PLANO
DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO MIRANDA



PROPOSTA
PRODUTO 17

CAMPO GRANDE - MS

VERSÃO FINAL

REALIZAÇÃO:

IMASUL

SEMADE
Secretaria de Estado de Meio Ambiente
e Desenvolvimento Econômico

GOVERNO DO ESTADO
Mato Grosso do Sul

EXECUÇÃO:

DMTR ENGENHARIA
DEMÉTER ENGENHARIA LTDA

COLABORAÇÃO:

BNDES

CAMPO GRANDE – MS
ABRIL/2016

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL)

Jaime Elias Verruck

Diretor-Presidente

NÚCLEO ESPECIAL DE MODERNIZAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO ESTADUAL (NEMAE) / IMASUL

Thais Barbosa de Azambuja Caramori

Coordenadora Geral

Mauro Buba

Coordenador Executivo

Eliane Crisóstomo Dias Ribeiro de Barros

Subcoordenadora de Ações e Projetos Ambientais

Leonardo Sampaio Costa

Gestor da Unidade de Recursos Hídricos

Michele Helena Caseiro do Canto Estrela

Apoio Técnico

O PROJETO SIGA/MS

O Governo do Estado de Mato Grosso do Sul celebrou um contrato de empréstimo com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e criou o Núcleo Especial de Modernização da Administração Estadual (NEMAE Ambiental) para coordenar e implantar o projeto do Sistema Integrado de Gestão Ambiental do Mato Grosso do Sul (SIGA-MS).

O projeto SIGA/MS até o ano de 2014 foi executado pela então Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC), atual Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), por intermédio do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), órgão vinculado que tem por finalidade coordenar e executar a política de meio ambiente e de recursos hídricos e fazer cumprir a legislação federal e estadual pertinente.

O SIGA/MS prevê a execução de ações que incluem a melhoria do controle, fiscalização e monitoramento ambiental, florestal e de recursos hídricos do Estado. A implantação do Projeto propiciará ainda à SEMADE e ao IMASUL, exercerem suas atribuições com maior agilidade, eficiência e eficácia.

EQUIPE TÉCNICA

Neif Salim Neto (Coordenador, Moderador de Reuniões e Grupos de Trabalho)
Engenheiro Sanitarista e Ambiental e Mestre em Agroecossistemas
CREA-MS: 9.803/D - Cadastro IBAMA: 5068407

Lucas Meneghetti Carromeu (Qualidade da água e Moderador de Reuniões e de Grupos de Trabalho)
Engenheiro Sanitarista e Ambiental e Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental, pós-graduando em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV)
CREA-MS: 11.426/D - Cadastro IBAMA: 2524352

Fernanda Olivo (Cenarização e Prospectivas)
Engenheira Sanitarista e Ambiental, Bacharel em Direito e Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental - CREA-MS: 12.185/D - Cadastro IBAMA: 2635995

Magdalena Fernandes da Silva (Estudos de Aspectos Ambientais)
Bióloga Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento e Mestre em Educação
CRBIO/MS: 004060/01-D. Cadastro IBAMA: 162649

Jaito Oscar Mazutti Michel (Geoprocessamento e Hidrologia)
Engenheiro Ambiental
CREA-MS: 16647/D – Cadastro IBAMA: 4382609

Camila Graeff Pilotto (Aspectos Jurídico-Ambientais)
Bacharel em Direito
Cadastro IBAMA: 5563479

Tiago Henrique Lima dos Santos (Geoprocessamento e Hidrologia)
Engenheiro Ambiental
CREA-MS: 16.450/D – Cadastro IBAMA: 5474574

Enio Arriero Shinma (Modelagem Matemática de Recursos Hídricos)
Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
CREA-MS: 8.701/D – Cadastro IBAMA: 2525429

Ênio Bianchi Godoy (Avaliação de Uso e Ocupação do Solo)
Engenheiro Agrônomo, Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental
CREA-MS: 1.715/D – Cadastro IBAMA: 1463751.

Armando Garcia Arnal Barbedo (Hidrologia)
Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
CREA/MS - 8.178/D - Cadastro IBAMA: 2644378

Peter Batista Cheung (Hidrologia)
Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e Doutor em Engenharia Civil
CREA/MS – 6.987/D

Liliane Maia Tcacenco (Geologia e Hidrogeologia)
Geóloga
CREA/SP: 5062631159/D – VISTO/MS: 19409/D
Cadastro IBAMA: 6259915

Jeferson Cristaldo (Demografia e Socioeconomia)
Economista
CORECON/MS: 1045/D

Virgílio Ferreiro de Pinho Neto (Aspectos Jurídico-Ambientais e Recursos Hídricos)
Advogado
OAB/MS: 15.422

Vagner Alexandre Aparecido de Souza (Prospecção de dados e apoio técnico)
Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho
CREA-SP: 5063542425/D - VISTO/MS: 25204
Cadastro IBAMA: 5943186

APOIO TÉCNICO

Carlo Michele del Sordo d'Amore
Engenheiro Ambiental

Camila Yuri Lira Umeda
Engenheira Ambiental

Pedro Arthur Barbosa de Freitas Lopes
Acadêmico de Engenharia Ambiental

Ewerton Dias Colibaba
Acadêmico de Engenharia Sanitária e Ambiental

Nilo Dinis de Oliveira
Acadêmico de Engenharia Ambiental

EMPRESA CONTRATADA

DMTR ENGENHARIA
DEMÉTER ENGENHARIA LTDA

CNPJ nº: 10.695.543/0001-24
Registro no CREA/MS: 7.564/D
Cadastro do IBAMA nº 4397123
Endereço: Rua Cláudia, nº 239, Bairro Giocondo Orsi
Campo Grande/MS
CEP: 79.022-070
Telefone/Fax: (67)3351-9100

DADOS CONTRATUAIS

Extrato do Contrato nº 019/2012, nº Cadastral 0001/2013-IMASUL

Processo nº 23/102.550/2012

***Partes**:* O Estado de Mato Grosso do Sul, por intermédio do INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL)

***Objeto**:* CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O objeto do presente contrato é a contratação de empresa especializada em serviços técnicos para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Miranda e Ivinhema, em conformidade com as especificações constantes da Proposta de Preços, parte integrante deste ato convocatório com o objetivo de atender ao Contrato de Financiamento nº 09.2.0441.1 junto ao Banco de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.

***Ordenador de despesas**:* CARLOS ALBERTO NEGREIROS SAID MENEZES

***Dotação Orçamentária**:* Programa de Trabalho 19.122.0038.1530.0000 – Fonte de Recursos 0113000000 – Natureza de despesas 4.4.90.35

***Amparo Legal**:* Lei Federal nº 8.666/1993

Valor: R$ 625.000,00 (Seiscentos e vinte e cinco mil reais)

***Data de Assinatura**:* 28/12/2012

APRESENTAÇÃO

A demanda pela elaboração de planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas faz-se cada vez mais crescente, por questões sociais, ambientais e políticas, já que a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei Federal n° 9.433, de 1997, trata a bacia hidrográfica como a unidade básica de planejamento. A PNRH define a bacia como a área física para a implantação de suas políticas e para atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica seu principal instrumento de gestão.

No ano de 2001, pela necessidade urgente de serem elaborados e implantados Planos de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas (PRHBH), foram estabelecidas diretrizes complementares à Política Nacional de Recursos Hídricos pela Resolução n° 17 de 2001, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Em 2002, o Estado de Mato Grosso do Sul aprovou sua Política Estadual de Recursos Hídricos, a Lei Estadual n° 2.406 de 2002, dando um grande passo no caminho da estruturação de um planejamento mais sólido dos usos dos recursos hídricos no Estado.

Já no ano de 2009, foi aprovado o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/MS), o qual diagnosticou a situação atual das águas, realizou um prognóstico considerando um possível cenário para o desenvolvimento macroeconômico e, principalmente, estabeleceu diretrizes e programas. O seu Programa 1 - Fortalecimento político-institucional do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos tem como um de seus objetivos específicos estimular a criação e fortalecer os Comitês de Bacias Hidrográficas e Agências de Águas, apoiando a elaboração e atualização de Planos Diretores de Bacias Hidrográficas.

Neste sentido, ciente da necessidade de elaboração de instrumentos de planejamento específicos para cada bacia hidrográfica inserida em seu território, o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, viabilizou junto ao BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), o recurso demandado para elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, cuja elaboração foi coordenada e fiscalizada pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) por meio do Núcleo Especial de Modernização da Administração Municipal (NEMAE AMBIENTAL), o qual contempla a identificação das intervenções necessárias à bacia hidrográfica e estabelece as diretrizes e mecanismos para solucioná-las ou equalizá-las, efetivando-se, portanto, como um instrumento de gestão capaz de modificar a realidade da BHRM.

O planejamento desenvolvido teve como foco a definição das metas para alcance das melhorias desejadas para a bacia, e a criação dos programas, projetos e ações necessários, expressando seus objetivos, justificativas, resultados esperados, responsabilidades, prioridades e outros aspectos fundamentais para torná-los exequíveis de forma a atingirem sua finalidade.

Ademais, buscou-se proposições para um rearranjo institucional que viabilize a aplicação do Plano, bem como as diretrizes que nortearão a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos definidos pela diretriz máxima norteadora do presente Estudo, a Política Nacional de Recursos Hídricos. Frisa-se que nas etapas de elaboração do Plano (Diagnóstico, Prognóstico e Proposições), foi considerado na estruturação do referido instrumento de gestão a Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda.

SUMÁRIO

CONSOLIDAÇÃO

LISTA DE SIGLAS **15**
LISTA DE QUADROS **19**
LISTA DE CARTAS TEMÁTICAS **24**
LISTA DE FIGURAS **25**
LISTA DE GRÁFICOS **26**
1 INTRODUÇÃO **31**
2 OBJETIVOS **32**
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA **33**
3.1 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA **33**
3.1.1 As Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda *35*
3.2 ÁREA DE DRENAGEM, LIMITES E DIVISORES DE ÁGUA E EXTENSÃO DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA **36**
3.3 DENSIDADE DE DRENAGEM **36**
3.4 DECLIVIDADE **38**
3.5 GEOLOGIA **40**
3.6 HIDROGEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DE AQUÍFEROS **42**
3.6.1 O computo das águas subterrâneas no balanço hídrico *42*
3.7 GEOMORFOLOGIA **42**
3.8 PEDOLOGIA **43**
3.9 ASPECTOS CLIMÁTICOS **43**
4 ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS **47**
4.1 ASPECTOS JURÍDICOS **47**
4.2 ASPECTOS INSTITUCIONAIS **48**
4.3 ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL ATUANTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA **48**
4.3.1 Consórcios Municipais *49*
4.3.2 Entidades de Setores Usuários (Abastecimento, Esgotamento Sanitário, Industrial, Irrigação, Pecuária, Mineração e Distribuição de Energia Elétrica) *49*
4.3.3 Instituições de Ensino e Pesquisa *49*
4.3.4 Entidades não governamentais da sociedade civil. *49*
5 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS **50**
5.1 POPULAÇÕES E DENSIDADES DEMOGRÁFICAS **50**
5.2 NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO **52**
5.3 OCUPAÇÃO E RENDA DA POPULAÇÃO **52**
5.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL **52**
5.5 RECREAÇÃO E LAZER **52**
5.6 SAÚDE DA POPULAÇÃO **52**
5.7 SANEAMENTO BÁSICO **53**
5.7.1 Abastecimento de Água *53*
5.7.2 Esgotamento Sanitário *54*
5.7.3 Resíduos Sólidos *55*
5.7.4 Drenagem Urbana *56*
5.8 SISTEMAS PRODUTIVOS **56**
5.8.1 Pecuária *56*
5.8.2 Agricultura *57*
5.8.3 Silvicultura *57*
5.8.4 Pesca *57*
5.8.5 Comércio e Indústria *58*
5.8.6 Turismo *58*
5.8.7 Estrutura Fundiária *59*
5.9 USO E OCUPAÇÃO ATUAL DOS SOLOS **60**
5.9.1 Situação geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda *60*
5.9.2 Situação das Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda *62*
5.9.3 Situação geral das nascentes e fozes dos principais cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda *62*
5.9.4 Situação das Unidades de Conservação inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda *63*
5.10 CURSOS HÍDRICOS EM TERRAS INDÍGENAS **67**
5.11 ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS E USOS PREPONDERANTES DA SUB-BACIA E/OU TRECHO **68**
5.12 USOS ATUAIS DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA **72**
5.13 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS **72**
5.14 VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA **81**
5.14.1 Vulnerabilidade Natural *81*
5.14.2 Vulnerabilidade Ambiental *82*
5.14.3 Análise das Atividades Licenciadas com relação a Vulnerabilidade Ambiental *82*
6 AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BHRM **84**
6.1 REDE DE MONITORAMENTO DO PRHBHRM **84**
6.1.1 Ponto do Córrego Barreiro (DMTR_01_CB) *84*
6.1.2 Ponto do Córrego São João (DMTR_02_CSJ) *84*
6.1.3 Ponto Córrego Ceroula (DMTR_03_CC) *84*
6.1.4 Ponto do Córrego Piraputanga (DMTR_04_CP) *85*
6.1.5 Ponto do Rio Aquidauana (DMTR_05_RA) *85*
6.1.6 Sub-bacia do Córrego Canastrão *85*
6.1.7 Ponto Ribeirão Vermelho (DMTR_07_RV) *86*
6.1.8 Ponto Rio Dois Irmãos (DMTR_08_RDI) *86*
6.1.9 Ponto Rio Taquaruçu (DMTR_09_RT) *86*
6.1.10 Ponto Rio Nioaque (DMTR_10_RN) *86*
6.1.11 Ponto Rio Santo Antônio (DMTR_11_RSA) *87*
6.1.12 Ponto Rio da Prata (DMTR_12_RDP) *87*
6.1.13 Ponto Rio Formoso (DMTR_13_RF) *87*
6.1.14 Ponto Rio Chapena (DMTR_14_RC) *87*
6.1.15 Ponto Córrego Betione (DMTR_15_CB) *88*
6.1.16 Ponto Rio Salobra (DMTR_16_RS) *88*
6.1.17 Ponto Rio Miranda (DMTR_17_RM) *88*
6.2 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA **90**
6.2.1 Sub-bacia do Rio Miranda *90*
6.2.1.1 Uso e ocupação atual dos solos 90
6.2.1.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 95
6.2.1.3 Qualidade das águas superficiais 96
6.2.1.4 Oferta hídrica superficial 97
6.2.1.5 Demanda hídrica superficial 98
6.2.1.6 Balanço hídrico superficial 99
6.2.2 Sub-bacia do Rio Salobra *99*
6.2.2.1 Uso e ocupação atual dos solos 100
6.2.2.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 101
6.2.2.3 Qualidade das águas superficiais 102
6.2.2.4 Oferta hídrica superficial 102
6.2.2.5 Demanda hídrica superficial 103
6.2.2.6 Balanço hídrico superficial 103
6.2.3 Sub-bacia do Rio Chapena *104*
6.2.3.1 Uso e ocupação atual dos solos 104
6.2.3.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 105
6.2.3.3 Qualidade das águas superficiais 106
6.2.3.4 Oferta hídrica superficial 106
6.2.3.5 Demanda hídrica superficial 106

6.2.3.6 Balanço hídrico superficial 107
6.2.4 *Sub-bacia do Córrego Betione* *107*
6.2.4.1 Uso e ocupação atual dos solos 108
6.2.4.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 109
6.2.4.3 Qualidade das águas superficiais 109
6.2.4.4 Oferta hídrica superficial 109
6.2.4.5 Demanda hídrica superficial 110
6.2.4.6 Balanço hídrico superficial 110
6.2.5 *Sub-bacia do Rio Formoso* *111*
6.2.5.1 Uso e ocupação atual dos solos 111
6.2.5.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 113
6.2.5.3 Qualidade das águas superficiais 114
6.2.5.4 Oferta hídrica superficial 114
6.2.5.5 Demanda hídrica superficial 115
6.2.5.6 Balanço hídrico superficial 115
6.2.6 *Sub-bacia do Córrego Saladeiro* *116*
6.2.6.1 Uso e ocupação atual dos solos 116
6.2.6.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 117
6.2.6.3 Qualidade das águas superficiais 117
6.2.6.4 Demanda hídrica superficial 118
6.2.6.5 Balanço hídrico superficial 118
6.2.7 *Sub-bacia do Córrego Restinga* *118*
6.2.7.1 Uso e ocupação atual dos solos 118
6.2.7.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 119
6.2.7.3 Qualidade das águas superficiais 120
6.2.7.4 Oferta hídrica superficial 120
6.2.7.5 Demanda hídrica superficial 120
6.2.7.6 Balanço hídrico superficial 120
6.2.8 *Sub-bacia do Córrego Bonito* *121*
6.2.8.1 Uso e ocupação atual dos solos 121
6.2.8.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 124
6.2.8.3 Qualidade das águas superficiais 124
6.2.8.4 Oferta hídrica superficial 124
6.2.8.5 Demanda hídrica superficial 126
6.2.8.6 Balanço hídrico superficial 126
6.2.9 *Sub-bacia do Rio da Prata* *126*
6.2.9.1 Uso e ocupação atual dos solos 127
6.2.9.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 128
6.2.9.3 Qualidade das águas superficiais 129
6.2.9.4 Oferta hídrica superficial 129
6.2.9.5 Demanda hídrica superficial 129
6.2.9.6 Balanço hídrico superficial 130
6.2.10 *Sub-bacia do Rio Santo Antônio* *130*
6.2.10.1 Uso e ocupação atual dos solos 130
6.2.10.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 132
6.2.10.3 Qualidade das águas superficiais 132
6.2.10.4 Oferta hídrica superficial 132
6.2.10.5 Demanda hídrica superficial 133
6.2.10.6 Balanço hídrico superficial 133
6.2.11 *Sub-bacia do Rio Nioaque* *134*
6.2.11.1 Uso e ocupação atual dos solos 134
6.2.11.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 136
6.2.11.3 Qualidade das águas superficiais 136
6.2.11.4 Oferta hídrica superficial 136
6.2.11.5 Demanda hídrica superficial 137
6.2.11.6 Balanço hídrico superficial 137
6.2.12 *Sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu* *138*
6.2.12.1 Uso e ocupação atual dos solos 138
6.2.12.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 140
6.2.12.3 Qualidade das águas superficiais 140
6.2.12.4 Oferta hídrica superficial 140
6.2.12.5 Demanda hídrica superficial 141
6.2.12.6 Balanço hídrico superficial 141
6.2.13 *Sub-bacia do Córrego Agogo* *142*
6.2.13.1 Uso e ocupação atual dos solos 142
6.2.13.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 144
6.2.13.3 Qualidade das águas superficiais 144
6.2.13.4 Oferta hídrica superficial 145
6.2.13.5 Demanda hídrica superficial 145
6.2.13.6 Balanço hídrico superficial 145
6.2.14 *Sub-bacia do Rio Dois Irmão* *146*
6.2.14.1 Uso e ocupação atual dos solos 146
6.2.14.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 148
6.2.14.3 Qualidade das águas superficiais 148
6.2.14.4 Oferta hídrica superficial 148
6.2.14.5 Demanda hídrica superficial 149
6.2.14.6 Balanço hídrico superficial 149
6.2.15 *Sub-bacia do Rio Canastrão* *150*
6.2.15.1 Uso e ocupação atual dos solos 150
6.2.15.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 151
6.2.15.3 Qualidade das águas superficiais 152
6.2.15.4 Oferta hídrica superficial 152
6.2.15.5 Demanda hídrica superficial 153
6.2.15.6 Balanço hídrico superficial 153
6.2.16 *Sub-bacia do Rio Cachoeirão* *153*
6.2.16.1 Uso e ocupação atual dos solos 153
6.2.16.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 155
6.2.16.3 Qualidade das águas superficiais 156
6.2.16.4 Oferta hídrica superficial 156
6.2.16.5 Demanda hídrica superficial 157
6.2.16.6 Balanço hídrico superficial 157
6.2.17 *Sub-bacia do Rio Vermelho* *157*
6.2.17.1 Uso e ocupação atual dos solos 157
6.2.17.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 159
6.2.17.3 Qualidade das águas superficiais 159
6.2.17.4 Oferta hídrica superficial 159
6.2.17.5 Demanda hídrica superficial 160
6.2.17.6 Balanço hídrico superficial 160
6.2.18 *Sub-bacia do Córrego Piraputanga* *161*
6.2.18.1 Uso e ocupação atual dos solos 161
6.2.18.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 162
6.2.18.3 Qualidade das águas superficiais 163
6.2.18.4 Oferta hídrica superficial 163
6.2.18.5 Demanda hídrica superficial 164
6.2.18.6 Balanço hídrico superficial 164
6.2.19 *Sub-bacia do Córrego Ceroula* *164*
6.2.19.1 Uso e ocupação atual dos solos 165
6.2.19.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia 166
6.2.19.3 Qualidade das águas superficiais 166
6.2.19.4 Oferta hídrica superficial 166
6.2.19.5 Demanda hídrica superficial 167
6.2.19.6 Balanço hídrico superficial 167
6.2.20 *Sub-bacia do Córrego São João* *168*
6.2.20.1 Uso e ocupação atual dos solos 168

6.2.20.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia....169
6.2.20.3 Qualidade das águas superficiais....170
6.2.20.4 Oferta hídrica superficial....170
6.2.20.5 Demanda hídrica superficial....170
6.2.20.6 Balanço hídrico superficial....170
6.2.21 Sub-bacia do Córrego Barreiro....171
6.2.21.1 Uso e ocupação atual dos solos....171
6.2.21.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia....173
6.2.21.3 Qualidade das águas superficiais....173
6.2.21.4 Oferta hídrica superficial....174
6.2.21.5 Demanda hídrica superficial....174
6.2.21.6 Balanço hídrico superficial....174
6.2.22 Sub-bacia do Rio Aquidauana....175
6.2.22.1 Uso e ocupação atual dos solos....175
6.2.22.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia....178
6.2.22.3 Qualidade das águas superficiais....179
6.2.22.4 Oferta hídrica superficial....180
6.2.22.5 Demanda hídrica superficial....182
6.2.22.6 Balanço hídrico superficial....182
7 EVOLUÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS POPULAÇÕES E DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS....183
7.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS....183
7.2 ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS....188
7.2.1 Pecuária....188
7.2.2 Agricultura....192
7.2.3 Indústria....192
8 EVOLUÇÃO DOS USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO....194
9 USOS DESEJADOS DOS RECURSOS HÍDRICOS....196
10 EVOLUÇÃO DA DEMANDA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA....199
10.1 DEMANDA....199
10.1.1 Água Subterrânea....199
10.1.2 Água Superficial....199
10.2 DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS....205
10.2.1 Água Subterrânea....205
10.2.2 Água Superficial....205
10.3 BALANÇO HÍDRICO....215
10.3.1 Água Subterrânea....215
10.3.2 Água Superficial....215
11 EVOLUÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS....220
11.1 LIMITES MÁXIMOS DE LANÇAMENTO DE POLUENTES E VAZÃO PARA DILUIÇÃO....220
11.1.1 Poluentes Conservativos....220
11.1.2 Poluentes não conservativos....220
11.2 CARGAS DIFUSAS....220
11.2.1 Determinação do coeficiente de arrasto (Ca) da carga difusa....221
11.2.2 Carga difusa de origem humana....221
11.2.3 Carga difusa da atividade pecuária/agrícola....221
11.2.4 Carga Poluidora Pontual....221
12 EVOLUÇÃO DAS CONDIÇÕES DE QUALIDADE DOS CORPOS HÍDRICOS....225
12.1 CENÁRIO TENDENCIAL....225
12.2 CENÁRIO OTIMISTA....226
12.3 CENÁRIOS PESSIMISTA....226
12.4 SIMULAÇÃO HIDRÁULICA DOS CURSOS HÍDRICOS DAS SUB-BACIAS NA BHRM....226
12.5 SIMULAÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE NAS SUB-BACIAS DA BHRM....226
13 INTERVENÇÕES DEMANDADAS....227
13.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS....227
13.2 CARACTERIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES IDENTIFICADAS....229
14 PROPOSIÇÕES DO PLANO....245
14.1 DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS POR COMPONENTE....245
14.1.1 Componente I – Gestão de Recursos Hídricos....248
14.1.1.1 Descrição dos Programas....249
14.1.1.2 Programas, Metas e Ações....250
14.1.2 Componente II – Saneamento Ambiental....259
14.1.2.1 Descrição dos Programas....260
14.1.2.2 Programas, Metas e Ações....260
14.1.3 Componente III – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos....268
14.1.3.1 Descrição dos Programas....269
14.1.3.2 Programas, Metas e Ações....270
14.1.4 Componente IV – Educação e Comunicação....274
14.1.4.1 Descrição dos Programas....275
14.1.4.2 Programas, Metas e Ações....275
15 ARRANJO INSTITUCIONAL PARA GESTÃO DA BHRM....277
15.1 ASPECTOS LEGAIS....277
15.2 ASPECTOS INSTITUCIONAIS....278
15.3 AÇÕES DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA....279
15.4 AVANÇOS ESPERADOS....279
16 INVESTIMENTOS PARA EFETIVAÇÃO DO PRHBHRM....281
16.1 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO....281
16.2 IDENTIFICAÇÃO DE FONTES FINANCIADORAS E OBTENÇÃO DE RECURSOS....286
16.2.1 Introdução....286
16.2.2 Fontes de recursos....286
16.3 ASPECTOS TÉCNICOS E LEGAIS....287
16.3.1 Funcionamento do Orçamento Público....287
16.3.2 Ciclo orçamentário....287
16.4 PLANO PLURIANUAL (PPA)....287
16.4.1 Elaboração do Plano Plurianual....288
16.5 LEI DE DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS (LDO)....288
16.5.1 Elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias....288
16.6 LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL (LOA)....288
16.6.1 Elaboração da Lei Orçamentária Anual....288
16.7 EMENDAS PARLAMENTARES....289
16.7.1 Emendas Parlamentares ao Orçamento Geral da União....289
16.7.2 Restrições....289
16.7.3 Tipos de Emendas....289
16.7.4 Execução....290
16.8 TRANSFERÊNCIA DE RECURSOS....290
16.8.1 Modalidades de Transferência....290
16.8.2 Transferências Obrigatórias....290
16.8.3 Transferências Voluntárias....291
16.8.4 Modalidades de Transferências Voluntárias....291
16.8.4.1 Contrato de repasse....291
16.8.4.2 Termo de parceria....291
16.8.4.3 Convênios....291
16.8.4.4 Consórcio Público....291
16.8.5 Termo de Execução Descentralizada....292
16.9 SISTEMA DE GESTÃO DE CONVÊNIOS E CONTRATOS DE REPASSE (SICONV)....292
16.9.1 Funcionamento do SICONV....292
16.9.1.1 Proposição....293
16.9.1.2 Proposta de Trabalho....293
16.9.1.3 Plano de Trabalho....293
16.9.1.4 Contrapartida....294
16.9.1.5 Celebração....294
16.9.1.6 Execução....294
16.9.1.7 Prestação de Contas....294

16.10PARCERIAS 294
16.10.1 Parcerias Público-Privadas (PPPs) 294
16.10.1.1 Histórico 294
16.10.1.2 Experiência Nacional 294
16.10.1.3 Conceito 295
16.10.1.4 Modalidades 295
16.11SINERGIAS 295
16.11.1 Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) 295
16.11.1.1 Conceito 295
16.11.1.2 Classificação 296
16.11.1.3 Experiência Internacional 296
16.11.1.4 Experiência No Brasil 297
16.11.2 Título de Impacto Social (TIS) 297
16.11.3 Memorando de Entendimento 297
16.11.4 Acordo de Doações 297
16.11.5 Patrocínio 298
16.11.5.1 Tipos de Patrocínio 298
16.11.5.2 Chancelas de Patrocínio 298
16.12COOPERAÇÃO 298
16.12.1 Conceito 299
16.12.2 Cooperação Nacional 299
16.12.3 Cooperação Internacional 299
16.12.4 Modalidades de Cooperação 299
16.12.4.1 Cooperação Técnica 299
16.12.4.2 Cooperação Financeira 299
16.12.4.3 Cooperação Científica e Tecnológica 299
16.13FONTES NACIONAIS 299
16.13.1 Plano Plurianual Nacional (2012-2015) 299
16.13.2 Plano Plurianual Estadual (2012-2015) 301
16.14PROGRAMAS E FUNDOS DO GOVERNO 303
16.14.1 Programas Transversais do Governo 303
16.14.1.1 Programa de Desenvolvimento do Setor Água (INTERÁGUAS) 303
16.14.1.2 Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA) 304
16.14.1.3 Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas(Prodes) 305
16.14.1.4 Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS) 306
16.14.1.5 Programa Produtor de Água 308
16.14.1.6 Programa de Consolidação do Pacto Nacional Pela Gestão das Águas (Progestão) 309
16.14.1.7 Programa de Estímulo de Dados de Qualidade de Água (QUALIÁGUA) 310
16.14.1.8 Programa Iniciativa Cerrado Sustentável 312
16.14.1.9 Programa de Apoio à Conservação Ambiental 314
16.14.1.10 Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF) 314
16.14.1.11 Ações Complementares 315
16.14.2 Fundos Constitucionais, Federais e Setoriais 315
16.14.2.1 Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) 315
16.14.2.2 Fundo de Defesa de Direitos Difusos(FDD) 316
16.14.2.3 Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF) 316
16.14.2.4 Fundo Nacional do Meio Ambiente 317
16.14.2.5 Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-HIDRO) 317
16.14.2.6 Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima) 317
16.15OPERAÇÕES DE CRÉDITO 318
16.15.1 Empréstimos e Financiamentos 318
16.15.2 Protocolo Verde 318
16.15.3 Princípios do Equador 318
16.15.4 Crédito Nacional 319
16.15.4.1 Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) 319
16.15.4.2 Fundos Nacionais 320
16.15.5 Caixa Econômica Federal 321
16.15.5.1 Programas de Repasse do OGU Executados pela Caixa Econômica Federal ... 321
16.15.5.2 Exigências da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) 322
16.15.5.3 Programa Gestão de Recursos Hídricos 322
16.15.5.4 Programa de Infraestrutura Hídrica 322
16.15.5.5 Programa Drenagem Urbana Sustentável 323
16.15.5.6 Programa Proágua Infraestrutura 323
16.15.5.7 Projetos de Engenharia em Saneamento Básico 323
16.15.5.8 Serviços Urbanos de Água e Esgoto 324
16.15.5.9 Resíduos Sólidos Urbanos 325
16.15.5.10 Drenagem Urbana Sustentável 326
16.15.5.11 Programa Brasil Joga Limpo 326
16.16FONTES INTERNACIONAIS 327
16.16.1 Créditos Internacionais 327
16.16.2 Diretrizes Básicas da Cofiex 327
16.16.3 Roteiro para Pleitos à Cofiex 327
16.16.3.1 Elaboração e envio da carta consulta 327
16.16.3.2 Apreciação do pleito 327
16.16.4 Fontes Externas de Crédito 328
16.16.4.1 Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) 329
16.16.4.2 Banco Mundial 329
16.16.4.3 Corporação Andina de Fomento/ Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) 329
16.16.4.4 Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura (FIDA) 329
16.16.4.5 Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do PRATA (FONPLATA) 330
16.16.4.6 Global Environment Facility (GEF) 330
16.16.4.7 Japan Bank for International Cooperation (JBIC) 330
16.16.4.8 Kreditanstalt Für Wiederaufbau(KFW) 330
17 DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PRHBHRM 331
17.1 FRENTES DE IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO 331
17.1.1 Aspectos Estratégicos Institucionais 332
17.1.2 Aspectos Estratégicos Econômicos 335
17.1.3 Aspectos Estratégicos Técnicos e Estruturais 336
17.1.4 Aspectos Estratégicos sociais 389
17.2 MECANISMOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MIRANDA 390
17.2.1 Indicadores de Gestão do PRHBHRM 391
17.2.1.1 Indicadores para as ações do Componente I 391
17.2.1.2 Indicadores para as ações do Componente II 394
17.2.1.3 Indicadores para as ações do Componente III 396
17.2.1.4 Indicadores para as ações do Componente IV 397
17.2.2 Ouvidoria 398
17.2.3 Relatório de Acompanhamento 398
17.2.4 Geração e Divulgação dos Dados 399
18 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES 400
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 403

LISTA DE SIGLAS

ABC	Agência Brasileira de Cooperação
ABNT	Associação de Normas Técnicas
AC	Acre
ADA	Agência de Desenvolvimento da Amazônia
ADENE	Agência para energia
ADL	Agência de Desenvolvimento Local de Batayporã
AEM	Avaliação Ecossistêmica do Milênio
AGESUL	Agência Estadual de Gestão de Empreendimentos
AL	Alagoas
ALL	América Latina Logística
AM	Amazonas
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AP	Amapá
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BA	Bahia
BACEN	Banco Central do Brasil
BB	Banco do Brasil
BH	Bacia Hidrográfica
BHRM	Bacia Hidrográfica do Rio Miranda
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento
BM	Banco Mundial
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNDES FEP	Fundo de Estruturação de Projetos
BNDES FGI	Fundo Garantidor para Investimentos
BNDES Finame	Financiamento de máquinas e equipamentos
BNDES Finem	Financiamento a empreendimentos
BNDES Funtec	Fundo Tecnológico
BRDE	Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul
CADIN	Cadastro Informativo de Créditos
CAF	Consolidação da Agricultura Familiar
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CBH	Comitê da Bacia Hidrográfica
CBHM	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda
CCX	Chicago Climate Exchange
CE	Constituição Estadual
CECA	Conselho Estadual de Controle Ambiental
CEDIN	Cadastro de Inadimplentes do Conselho Nacional de Justiça
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CEURH	Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos
CF	Constituição Federal
CFDD	Conselho Federal de Gestão do Fundo de Defesa de Direitos Difusos
CGU	Controladoria-Geral da União
CI	Classificação de Impacto
CID	Classificação Internacional de Doenças
CIDEMA	Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa
CII	Corporação Interamericana de Investimentos
CL	Índice do Estado Trófico para Clorofila IET
CMO	Comissão Mista de Orçamento
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CND	Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
COF	Coordenação-Geral de Operações Financeiras
COFIEX	Comissão de Financiamentos Externos
COMMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPEM	Coordenação Geral de Operações de Crédito de Estados e Municípios
CPDS	Comissão de Políticas e Desenvolvimento Sustentável
CPR	Combate à Pobreza Rural
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRP	Certificado de Regularidade Previdenciária
CT-HIDRO	Fundo Setorial de Recursos Hídricos
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DCT	Departamento de Ciência e Tecnologia
DF	Distrito Federal
DFB	Serviço Florestal Brasileiro
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DSG	Diretoria de Serviços Geográficos
ECCM	Edinburgh Centre for Carbon Management
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENERSUL	Empresa Energética de Mato Grosso do Sul
ES	Espírito Santo
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAMASUL	Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste
FDD	Fundo de Defesa de Direitos Difusos
FEBRABAN	Federação Brasileira de Bancos
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FIDA	Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura
FIEMS	Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FMMEA	Fundo Municipal de Meio Ambiente
FNDF	Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente

FONAFIFO	Fundo Nacional de Financiamento Florestal
FONPLATA	Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata
FPE	Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal
FPEX	Fundo de Compensação pela Exportação de Produtos Industrializados
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUMIN	Fundo Multilateral de Investimentos
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FUNBIO	Fundo Brasileiro para a Biodiversidade
FUNDEF	Fundo de Manutenção e de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério
GE	Geologia
GEBIO	Grupo de Estudos de Proteção à Biodiversidade
GECAF	Gerência-Executiva de Capacitação e Fomento
GEE	Gases de Efeito Estufa
GEF	Global Environment Facility
GIIN	Global Impact Investing Network
GIRH	Gestão integrada de recursos hídricos
GLS	Global Land Survey
GM	Geomorfologia
GO	Goiás
GT	Grupo de Trabalho
GTEC	Grupo Técnico da Comissão
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
HVB	HypoVereinsbank
IAGRO	Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal
IAP	Índice de Qualidade das Águas Brutas Para Fins de Abastecimento Público
IB	Índice de Balneabilidade
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICSID	Centro Internacional para Solução de Disputas de Investimentos
IDA	Associação Internacional de Desenvolvimento
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IE	Instituição Executora
IET	Índice do Estado Trófico para o Fósforo IET
IFC	International Finance Corporation
IMAD	Instituto de Meio Ambiente e Desenvolvimento
IMASUL	Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
InpEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPMC	Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática
IQA	Índice de Qualidade das Águas
ISTO	Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas
ITR	Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural
IVA	Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades
JBIC	Japan Bank For International Cooperation
KFW	Kreditanstalt Für Wiederaufbau
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
MA	Maranhão
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCIDADES	Ministerios das Cidades
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MEC	Ministério da Educação
MEFP	Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento
MF	Ministério da Fazenda
MGA	Municipalização da Gestão Ambiental
MI	Ministério da Integração Nacional
MIGA	Agência Multilateral de Garantias de Investimento
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MOUs	Memorandum of Understanding
MP	Ministério Público
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
N	Nitrogênio
NEMAE	Núcleo Especial de Modernização da Administração Estadual
NPT	Nossa Primeira Terra
NSF	National Sanitation Foundation
NTK	Nitrogênio Total Kjeldahl
OB	Ordem Bancária
OBTV	Ordem Bancária de Transferências Voluntárias
OD	Oxigênio Dissolvido
OGU	Orçamento Geral da União
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OSCIP	Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público
P	Fósforo
PA	Pará
PAAR	Plano Anual de Aplicação Regionalizada
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAM	Plano de Auto Monitoramento
PB	Paraíba
PDCO	Plano Estratégico de Desenvolvimento do Centro-Oeste
PDE	Programa de Fomento à Pesquisa em Desenvolvimento Econômico
PE	Pernambuco
PEA	Programa Estratégico de Ação
PEPSA	Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul
PFI	Private Finance Initiative
PFTHM	Potencial de Formação de Trihalometanos
PGFN	Procuradoria Geral da Fazenda Nacional

PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PI	Piauí
PIB	Produto Interno Bruto
PIP	Projeto Individual de Propriedade
PLOA	Projeto de Lei Orçamentária Anual
PMCG	Prefeitura Municipal de Campo Grande
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNAS	Programa Nacional de Águas Subterrâneas
PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose
PNCF	Programa Nacional de Crédtio Fundiário
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUMA	Programa Ambiental das Nações Unidas
PPA	Plano Plurianual
PPP	Parcerias Público-Privadas
PR	Paraná
PRADE	Plano de Recuperação de Área Degrada
PRHBHRM	Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda
PROCAP-AGRO	Programa de Capitalização de Cooperativas Agropecuárias
PRODECOOP	Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária
PRODES	Programa de Despoluição das Bacias Hidrográficas
PROHIDRO	Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos
PRONAMP	Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural
PROSEGE	Programa Emergencial de Geração de Emprego em Obras de Saneamento
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
PSAG	Projeto Sistema Aquífero Guarani
PSAH	Programa de Pagamentos para Serviços Ambientais Hidrológicos
PT	Plano de Trabalho
REDD+	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal
RIDE	Região Integrada de Desenvolvimento
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte
RNQA	Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais
RO	Rondônia
ROF	Registro de Operações Financeiras
RPPN	Reserva Particular de Patrimônio Natural
RR	Roraima
RREO	Relatório Resumido da Execução Orçamentária
RS	Resíduos Sólidos
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SAAP	Sistema Aquífero Aquidauana Ponta Grossa
SAB	Sistema Aquífero Bauru
SAC	Sistema Aquífero Cenozoico
SAF	Sistema Aquífero Furnas
SAG	Sistema Aquífero Guarani
SANESUL	Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul
SAPC	Sistema Aquífero Pré-Cambriano
SAPCC	Sistema Aquífero Pré-Cambriano Calcários
SAS	Sistema de Águas Subterrâneas
SASG	Sistema Aquífero Serra Geral
SAT	Sistema de Aquisição de Terra
SC	Santa Catarina
SCO	Secretaria de Desenvolvimento do Centro-Oeste
SE	Sergipe
SEAIN	Secretaria de Assuntos Internacionais
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEDEMA	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
SEDU/PR	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
SEGREH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEGRH	Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEMAC	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia
SEMADE	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico
SEMADUR	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
SEMATUR	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo
SEPROTUR	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e Turismo
SES	Secretaria de Estado de Saúde
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal
SIB	Sistema Investimento Básico
SIBs	Social Impact Bonds
SIC	Subprojeto de Infra- Estrutura Comunitário
SICLAM	Sistema de Controle e Licenciamento Ambiental
SICONV	Sistema de Informações de Convênios e Contratos de Repasse da Administração Pública Federal
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGA	Sistema Integrado de Gestão Ambiental
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SILAM	Sistema de Licenciamento e Controle Ambiental
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SINGREH	Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SIRIEMA	Sistema IMASUL de Registros e Informações Estratégicas do Meio Ambiente
SISLA	Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SO	Substâncias Organolépticas
SOF	Secretaria de Orçamento Federal
SPE	Sociedade de Propósito Específico
SPOA	Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração

SRA	Secretaria de Reordenamento Agrário
SRHU/MMA	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
ST	Substâncias Tóxicas
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUS	Sistema Único de Saúde
TCE	Tomada de Contas Especial
TIS	Título de Impacto Social
TO	Tocantins
UC	Unidade de Conservação
UF	Unidade Federativa
UGP	Unidades de Gerenciamento
UGTV	Unidade Gestora de Transferência Bancária
UPG	Unidade de Planejamento e Gerenciamento
USEPA	United States Environmental Protection Agency
UTM	Universal Transversa de Mercator
VML	Valor Mensal de Locação
VN	Vulnerabilidade Natural
ZAE	Zoneamento Agroecológico
ZAT	Zona Alto Taquari
ZCH	Zona do Chaco
ZDM	Zona Depressão do Miranda
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul
ZMO	Zona das Monções
ZPP	Zona Planície Pantaneira
ZPPP	Zona Proteção da Planície Pantaneira
ZSB	Zona Serra da Bodoquena
ZSM	Zona Serra de Maracaju

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cursos hídricos de destaque na Bacia hidrográfica do Rio Miranda e suas respectivas extensões em quilômetros. 36

Quadro 2 - Principais defensivos agrícolas empregados por culturas, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 57

Quadro 3 - Relação das principais atividades econômicas exercidas na Bacia do Rio Miranda de acordo com a quantidade de empreendimentos por segmento e sua respectiva percentagem em relação à amostra total. 58

Quadro 4 – Distribuição quantitativa das propriedades rurais inseridas total ou parcialmente na bacia hidrográfica por municípios e tipos de propriedade. 59

Quadro 5 – Situação atual do uso e ocupação da área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 60

Quadro 6 - Unidades de Conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 65

Quadro 7 - Situação de uso e ocupação atual de cada uma das unidades de conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 66

Quadro 8 - Quantidade de atividades por categoria de impacto encontradas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 68

Quadro 9 - Atividades licenciadas identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 68

Quadro 10 - Atividades predominantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 68

Quadro 11 - Consumo de água de acordo com a finalidade de uso. 72

Quadro 12 – Comparação entre os Índices de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}) na BHRM por trechos para os períodos de seca e chuva. 72

Quadro 13 – Quantificação das atividades licenciadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda conforme a classe de vulnerabilidade das região que estão inseridas. 83

Quadro 14 – Principais impactos ambientais identificados nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 83

Quadro 15 - Municípios inseridos na sub-bacia do Rio Miranda. 95

Quadro 16 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Miranda. 95

Quadro 17 – Resultados de IVA para o Rio Miranda, obtido no ponto DMTR_17_RM. 96

Quadro 18 – Resultados de IAP para o Rio Miranda, obtidos no ponto DMTR_17_RM. 96

Quadro 19 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 01. 97

Quadro 20 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 02. 97

Quadro 21 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 03. 97

Quadro 22 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 04. 97

Quadro 23 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 05. 98

Quadro 24 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 06. 98

Quadro 25 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 07. 98

Quadro 26 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 08. 98

Quadro 27 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Miranda. 99

Quadro 28 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Miranda. 99

Quadro 29 - Municípios inseridos na sub-bacia do Rio Salobra. 101

Quadro 30 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Salobra. 101

Quadro 31 - Vazões regionalizadas do Rio Salobra, no trecho 01. 102

Quadro 32 - Vazões regionalizadas do Rio Salobra, no trecho 02. 102

Quadro 33 - Vazões regionalizadas do Rio Salobra, no trecho 03. 103

Quadro 34 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Salobra. 103

Quadro 35 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Salobra. 103

Quadro 36 - Municípios inseridos na sub-bacia do Córrego Chapena. 105

Quadro 37 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Chapena. 106

Quadro 38 - Vazões regionalizadas do Rio Chapena, no trecho 01. 106

Quadro 39 - Vazões regionalizadas do Rio Chapena, no trecho 02. 106

Quadro 40 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Chapena. 106

Quadro 41 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Chapena. 107

Quadro 42 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do Córrego Betione conforme os trechos de estudo. 108

Quadro 43 - Municípios inseridos na sub-bacia do Córrego Betione. 109

Quadro 44 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Betione. 109

Quadro 45 - Vazões regionalizadas do Córrego Betione, no trecho 01. 109

Quadro 46 - Vazões regionalizadas do Córrego Betione, no trecho 02. 110

Quadro 47 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Betione. 110

Quadro 48 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Betione. 110

Quadro 49 – Trechos da sub-bacia do Rio Formoso e seus respectivos pontos de monitoramento. 111

Quadro 50 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Formoso e sua respectiva área total. 113

Quadro 51 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Formoso. 113

Quadro 52 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Formoso. 114

Quadro 53 - Vazões regionalizadas do Rio Formoso, no trecho 01. 114

Quadro 54 - Vazões regionalizadas do Rio Formoso, no trecho 02. 114

Quadro 55 - Vazões regionalizadas do Rio Formoso, no trecho 03. 115

Quadro 56 - Vazões regionalizadas do Rio Formoso, no trecho 04. 115

Quadro 57 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Formoso. 115

Quadro 58 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Formoso. 115

Quadro 59 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do Córrego Saladeiro conforme os trechos de estudo. 116

Quadro 60 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Saladeiro. 117

Quadro 61 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Saladeiro. 117
Quadro 62 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Saladeiro. 117
Quadro 63 - Vazões regionalizadas do Córrego Saladeiro, no trecho 01. 118
Quadro 64 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Saladeiro. 118
Quadro 65 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Saladeiro. 118
Quadro 66 – Situação da nascente e foz do Córrego Restinga conforme o trecho de estudo. . 119
Quadro 67 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Restinga e sua respectiva área total. 119
Quadro 68 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Restinga. 119
Quadro 69 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Restinga. 119
Quadro 70 - Vazões regionalizadas do Córrego Restinga, no trecho 01. 120
Quadro 71 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Restinga. 120
Quadro 72 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Restinga. 120
Quadro 73 - Trechos da sub-bacia do Córrego Bonito e seus respectivos pontos de monitoramento. 121
Quadro 74 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do Córrego Bonito conforme os trechos de estudo. 122
Quadro 75 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Bonito e sua respectiva área total. 124
Quadro 76 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Bonito. 124
Quadro 77 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Bonito. 124
Quadro 78 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 01. 125
Quadro 79 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 02. 125
Quadro 80 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 03. 125
Quadro 81 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 04. 125
Quadro 82 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 05. 126
Quadro 83 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Bonito. 126
Quadro 84 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Bonito. 126
Quadro 85 - Trechos da sub-bacia do Rio da Prata e seus respectivos pontos de monitoramento. 127
Quadro 86 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do Rio da Prata conforme os trechos de estudo. 127
Quadro 87 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio da Prata e sua respectiva área total. 128
Quadro 88 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio da Prata. 128
Quadro 89 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio da Prata. 128
Quadro 90 - Vazões regionalizadas do Rio da Prata, no trecho 01. 129
Quadro 91 - Vazões regionalizadas do Rio da Prata, no trecho 02. 129
Quadro 92 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio da Prata. 129
Quadro 93 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio da Prata. 130
Quadro 94 - Trechos da sub-bacia do Rio Santo Antônio e seus respectivos pontos de monitoramento. 130
Quadro 95 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Santo Antônio e sua respectiva área total. 132
Quadro 96 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Santo Antônio. 132
Quadro 97 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Santo Antônio. 132
Quadro 98 - Vazões regionalizadas do Rio Santo Antônio, no trecho 01. 132
Quadro 99 - Vazões regionalizadas do Rio Santo Antônio, no trecho 02. 133
Quadro 100 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Santo Antônio. 133
Quadro 101 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Santo Antônio. 133
Quadro 102 - Trechos da sub-bacia do Rio Nioaque e seus respectivos pontos de monitoramento. 134
Quadro 103 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Nioaque e sua respectiva área total. 136
Quadro 104 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Nioaque. 136
Quadro 105 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Nioaque. 136
Quadro 106 - Vazões regionalizadas do Rio Nioaque, no trecho 01. 137
Quadro 107 - Vazões regionalizadas do Rio Nioaque, no trecho 02. 137
Quadro 108 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Nioaque. .. 137
Quadro 109 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Nioaque. 137
Quadro 110 – Trechos da sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu e seus respectivos pontos de monitoramento. 138
Quadro 111 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu e sua respectiva área total. 140
Quadro 112 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Taquaruçu. 140
Quadro 113 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Taquaruçu. 140
Quadro 114 - Vazões Regionalizadas do Ribeirão Taquaruçu, no trecho 01. 141
Quadro 115 - Vazões Regionalizadas do Ribeirão Taquaruçu, no trecho 02. 141
Quadro 116 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu. 141
Quadro 117 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu. 141

Quadro 118 – Trechos da sub-bacia do Córrego Agogo e seus respectivos pontos de monitoramento. 142
Quadro 119 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Agogo e sua respectiva área total..... 144
Quadro 120 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Agogo. 144
Quadro 121 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Agogo. 144
Quadro 122 - Vazões regionalizadas do Córrego Agogo, no trecho 01. 145
Quadro 123 - Vazões regionalizadas do Córrego Agogo, no trecho 02. 145
Quadro 124 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Agogo. 145
Quadro 125 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Agogo. 145
Quadro 126 – Trechos da sub-bacia do Rio Dois Irmãos e seus respectivos pontos de monitoramento. 146
Quadro 127 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Dois Irmãos e sua respectiva área total..... 148
Quadro 128 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Dois Irmãos..... 148
Quadro 129 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Dois Irmãos. 148
Quadro 130 - Vazões regionalizadas do Rio Dois Irmãos, no trecho 01. 148
Quadro 131 - Vazões regionalizadas do Rio Dois Irmãos, no trecho 02. 149
Quadro 132 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Dois Irmãos. 149
Quadro 133 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Dois Irmãos. .. 149
Quadro 134 – Trechos da sub-bacia do Rio Canastrão e seus respectivos pontos de monitoramento. 150
Quadro 135 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Canastrão e sua respectiva área total..... 152
Quadro 136 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Canastrão. 152
Quadro 137 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Canastrão. 152
Quadro 138 - Vazões regionalizadas do Rio Canastrão, no trecho 01. 152
Quadro 139 - Vazões regionalizadas do Rio Canastrão, no trecho 02. 153
Quadro 140 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Canastrão. 153
Quadro 141 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Canastrão. ... 153
Quadro 142 - Trechos da sub-bacia do Rio Cachoeirão e seus respectivos pontos de monitoramento. 154
Quadro 143 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Cachoeirão e sua respectiva área total. 155
Quadro 144 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Cachoeirão. 155
Quadro 145 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Cachoeirão. 155
Quadro 146 - Vazões regionalizadas do Rio Cachoeirão, no trecho 01. 156
Quadro 147 - Vazões regionalizadas do Rio Cachoeirão, no trecho 02. 156
Quadro 148 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Cachoeirão. 157
Quadro 149 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Cachoeirão.. 157
Quadro 150 – Trechos da sub-bacia do Rio Vermelho e seus respectivos pontos de monitoramento. 157
Quadro 151 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Vermelho e sua respectiva área total. 159
Quadro 152 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Vermelho. 159
Quadro 153 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Vermelho..... 159
Quadro 154 - Vazões regionalizadas do Rio Vermelho, no trecho 01..... 159
Quadro 155 - Vazões regionalizadas do Rio Vermelho, no trecho 02..... 160
Quadro 156 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Vermelho. 160
Quadro 157 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Vermelho. 160
Quadro 158 – Trechos da sub-bacia do Córrego Piraputanga e seus respectivos pontos de monitoramento. 161
Quadro 159 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Piraputanga e sua respectiva área total. 163
Quadro 160 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Piraputanga. 163
Quadro 161 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Piraputanga..... 163
Quadro 162 - Vazões regionalizadas do Córrego Piraputanga, no trecho 01..... 163
Quadro 163 - Vazões regionalizadas do Córrego Piraputanga, no trecho 02..... 164
Quadro 164 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Piraputanga. 164
Quadro 165 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Piraputanga. 164
Quadro 166 – Trechos da sub-bacia do Córrego Ceroula e seus respectivos pontos de monitoramento. 165
Quadro 167 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Ceroula e sua respectiva área total. 166
Quadro 168 - Vazões regionalizadas do Córrego Ceroula, no trecho 01. 167
Quadro 169 - Vazões regionalizadas do Córrego Ceroula, no trecho 02. 167
Quadro 170 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Ceroula. 167
Quadro 171 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Ceroula. 167
Quadro 172 – Trechos da sub-bacia do Córrego São João e seus respectivos pontos de monitoramento. 168
Quadro 173 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego São João e sua respectiva área total. 169

Quadro 174 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego São João. 169
Quadro 175 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego São João. 170
Quadro 176 - Vazões regionalizadas do Córrego São João, no trecho 01. 170
Quadro 177 - Vazões regionalizadas do Córrego São João, no trecho 02. 170
Quadro 178 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego São João. 170
Quadro 179 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego São João. 171
Quadro 180 – Trechos da sub-bacia do Córrego Barreiro e seus respectivos pontos de monitoramento. 171
Quadro 181 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Barreiro e sua respectiva área total. 173
Quadro 182 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Barreiro. 173
Quadro 183 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Barreiro. 173
Quadro 184 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_01_CB (trecho Córrego Barreiro 01) da sub-bacia do Córrego Barreiro. 173
Quadro 185 - Vazões regionalizadas do Córrego Barreiro, no trecho 01. 174
Quadro 186 - Vazões regionalizadas do Córrego Barreiro, no trecho 02. 174
Quadro 187 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Barreiro. 174
Quadro 188 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Barreiro. 174
Quadro 189 – Trechos da sub-bacia do Rio Aquidauana e seus respectivos pontos de monitoramento. 175
Quadro 190 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Aquidauana. 178
Quadro 191 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Aquidauana. 179
Quadro 192 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Aquidauana. 179
Quadro 193 - Resultados do IVA para o Rio Aquidauana, obtido no ponto DMTR_05_RA (na Ponte do Grego). 180
Quadro 194 – Resultados do IAP para o Rio Aquidauana, obtidos no ponto DMTR_05_RA. 180
Quadro 195 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 01. 180
Quadro 196 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 02. 180
Quadro 197 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 03. 181
Quadro 198 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 04. 181
Quadro 199 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 05. 181
Quadro 200 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 06. 181
Quadro 201 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Aquidauana. 182
Quadro 202 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Aquidauana. 182
Quadro 203 - Evolução da taxa de crescimento dos efetivos de rebanhos de acordo com a tipologia dos animais entre os períodos de tendência dos anos de 2015 a 2030 na bacia hidrográfica do Rio Miranda. 188
Quadro 204 – Evolução do quantitativo dos rebanhos animais conforme a sua tipologia e tendência de crescimento para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030 na bacia hidrográfica do Rio Miranda. 188
Quadro 205 – Evolução quantitativa das áreas agrícolas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030. 192
Quadro 206 – Evolução do consumo de energia elétrica dos municípios inseridos total e parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 193
Quadro 207 - Situação atual do uso e ocupação na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e sua tendência evolutiva. 194
Quadro 208 –Caracterização da abrangência das zonas ecológicas econômicas inseridas na BHRM. 196
Quadro 209 – Disponibilidade hídrica subterrânea considerando a reserva renovável e a explotável. 205
Quadro 210 – Concentrações de efluentes bruto/tratado e eficiência média de sistema de tratamento de águas residuárias por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa para fecularias. 221
Quadro 211 – Concentrações de efluentes bruto/tratado e eficiência média de sistema de tratamento de águas residuárias por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa para abatedouros. 222
Quadro 212 - Concentrações de efluentes bruto/tratado e eficiência média de sistema de tratamento de águas residuárias por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa para ETEs. 222
Quadro 213 - Concentrações de efluentes bruto/tratado e eficiência média de sistema de tratamento de águas residuárias por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa para curtumes. 222
Quadro 214 – Evolução das cargas pontuais consideradas no diagrama unifilar da modelagem de qualidade das águas superficiais da BHRM. 223
Quadro 215 – Categorias utilizadas para ponderação do aspecto relativo à alfabetização nos municípios da Bacia. 229
Quadro 216 – Categorias utilizadas para ponderação do fator referente a condição de preservação de falta de vegetação nos trechos dos corpos hídricos da BHRM. 229
Quadro 217 – Classes de cores utilizadas para representar os níveis de prioridades dos trechos das sub-bacias. 229
Quadro 218 - Panorama geral dos aspectos sociais, econômicos e ambientais das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 231
Quadro 219 – Enumeração das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 246
Quadro 220 - Modelo (quadro síntese) utilizado para apresentar os Programas de governo definidos neste instrumento de gestão. 246
Quadro 221 – Programas e subprogramas do Componente I – Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 251
Quadro 222 – Programas e Subprogramas do Componente II – Saneamento Ambiental 262
Quadro 223 – Programas e Subprogramas do Componente III – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos 271

Quadro 224 – Programas e Subprogramas do Componente IV – Educação e Comunicação.. 276
Quadro 225 - Prazos considerados para o cronograma de implementação dos Programas, Projetos e Ações do PRHBHRM. 281
Quadro 226 – Cronograma de investimentos físico financeiro das ações do Componente I – Gestão de Recursos Hídricos..... 282
Quadro 227 - Cronograma de investimentos físico financeiro das ações do Componente II – Saneamento Ambiental..... 283
Quadro 228 - Cronograma de investimentos físico financeiro das ações do Componente III – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos..... 284
Quadro 229 - Cronograma de investimentos físico financeiro das ações do Componente IV – Educação e Comunicação..... 285
Quadro 230 – Cronograma de investimentos físico financeiro Total das ações. 285
Quadro 231- Estrutura usada para organizar a sistemática de captação de recursos..... 287
Quadro 232- Condicionantes para celebração de Convênios e Contratos de Repasse 291
Quadro 233 - Requisitos mínimos da Proposta de Trabalho para celebração de um Convênio SICONV. 293
Quadro 234 - Escopo necessário para o Plano de Trabalho de um Convênio SICONV..... 293
Quadro 235- Elementos que compõem a Prestação de Contas de um Convênio SICONV. 294
Quadro 236 - Classificação proposta pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio para os serviços ambientais. 296
Quadro 237 - Definição de áreas por tipologia dos mercados e pagamentos por serviços ambientais. 296
Quadro 238 - Recursos oriundos do PPA Nacional para investimentos compatíveis com os programas do Componente I..... 299
Quadro 239 - Recursos oriundos do PPA Nacional para investimentos compatíveis com os programas do Componente II..... 300
Quadro 240 - Recursos oriundos do PPA Nacional para investimentos compatíveis com os programas do Componente III..... 300
Quadro 241 - Recursos oriundos do PPA Nacional para investimentos compatíveis com os programas do Componente IV..... 301
Quadro 242 - Recursos oriundos do PPA Estadual para investimentos compatíveis com os programas do Componente I..... 301
Quadro 243 - Recursos oriundos do PPA Estadual para investimentos compatíveis com os programas do Componente II..... 302
Quadro 244 - Recursos oriundos do PPA Estadual para investimentos compatíveis com os programas do Componente III..... 302
Quadro 245 - Recursos oriundos do PPA Estadual para investimentos compatíveis com os programas do Componente IV..... 302
Quadro 246- Recursos previstos para o INTERÁGUAS por componente..... 303
Quadro 247- Recursos previstos para o INTERÁGUAS por ministério..... 303
Quadro 248- Requisitos para elegibilidade de propostas ao INTERÁGUAS. 304
Quadro 249- Objetivos, Diretrizes e Componentes do PNQA..... 304
Quadro 250 - Cronograma previsto para o período entre 215-2019 para a Agenda Nacional de Águas Subterrâneas..... 307
Quadro 251 - Fontes de recursos disponíveis para o Programa Produtor de Águas. 308
Quadro 252 - Relação de participantes envolvidos em iniciativas do Programa Produtor de Água. 308
Quadro 253- Cronograma de Execução das Metas do Progestão..... 309
Quadro 254- Variáveis de gestão das metas do Progestão..... 310
Quadro 255- Metas de monitoramento do QUALIÁGUA..... 311
Quadro 256- Metas estruturantes do QUALIÁGUA..... 311
Quadro 257- Objetivos do Programa Cerrado Sustentável. 312
Quadro 258- Componentes do Programa Cerrado Sustentável..... 312
Quadro 259- Recursos previstos para o Programa Cerrado Sustentável. 312
Quadro 260- Objetivos das metas do Programa Cerrado Sustentável e seus indicadores. 313
Quadro 261- Principais características das linhas de financiamento do PNCF. 315
Quadro 262- Adicionais temáticos do PNCF..... 315
Quadro 263- Arrecadação do FCO durante o período de 2009 à 2014. 316
Quadro 264- Áreas prioritárias de atuação do FNDF. 317
Quadro 265- Recursos disponibilizados pelo FNDF durante o período de 2011 à 2014..... 317
Quadro 266- Compromisso assumidos no Protocolo Verde..... 318
Quadro 267 - Quesitos mínimos exigidos para obtenção de recursos financeiros internacionais..... 319
Quadro 268 - Conteúdo previsto na última atualização dos Princípios do equador..... 319
Quadro 269- Principais Programas do BNDES..... 319
Quadro 270- Principais produtos oferecidos pelo BNDES. 321
Quadro 271 – Temáticas definidas para o Programa Gestão de Recursos Hídricos. 322
Quadro 272 - Intervenções previstas para cada um dos quatro eixos (modalidades) integrantes do Programa. 323
Quadro 273 - Infraestruturas do sistema de abastecimento de água contemplados pelo Programa. 325
Quadro 274 - Infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário contemplados pelo Programa. 325
Quadro 275 - Ações esperadas pelo Programa na modalidade de gestão dos resíduos sólidos..... 326
Quadro 276 - Principais ações previstas para serem desenvolvidas no contexto do Programa Brasil Joga Limpo. 326
Quadro 277 – Roteiro esquemático das diretrizes de gestão dos recursos hídricos na BHRM..... 331
Quadro 278 – Relação básica de fontes de dados à serem consultadas para desenvolvimento de estudo na BHRM..... 343
Quadro 279 – Parâmetros à serem analisados nas águas superficiais da BHRM com seus respectivos métodos analíticos..... 351

Quadro 280 – Descritivo dos eventos à serem realizados durante o desenvolvimento de estudos para subsidiar o enquadramento de corpos hídricos na BHRM. 353

Quadro 281 – Modelo de *check-list* de verificações em campo 355

Quadro 282 - Relação de fontes de água na área rural. 359

Quadro 283 – Fonte de dados à serem prospectadas para elaboração de plano de manejo de UCs. 364

Quadro 284 – Exemplo de ficha-resumo da unidade de conservação para o plano de manejo. 365

Quadro 285 – Recomendações dos principais programas à serem previstos no plano de manejo de UCs dentro da BHRM. 367

Quadro 286 – Número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade de água de um sistema de abastecimento. 377

Quadro 287 – Descrição dos marcos temporais de planejamento do PMSB. 382

Quadro 288 – Descrição dos marcos temporais de planejamento do PDDU. 388

Quadro 289 - Mecanismos de monitoramento e avaliação do PRHBHRM. 390

Quadro 290 - Boas práticas no processo de escolha de indicadores. 391

Quadro 291 – Indicadores para o monitoramento e controle das ações do Componente I – Gestão de Recursos Hídricos da BHRM. 392

Quadro 292 - Indicadores para o monitoramento e controle das ações do Componente II – Saneamento Ambiental 395

Quadro 293 - Indicadores para o monitoramento e controle das ações do Componente III – Usos Sustentável de Recursos Hídricos 396

Quadro 294 - Indicadores para o monitoramento e controle das ações do Componente IV – Educação e Comunicação 397

Quadro 295 - Principais informações para a elaboração e divulgação do Relatório de Acompanhamento de implementação do PRHBHRM. 398

LISTA DE CARTAS TEMÁTICAS

Carta Temática 1 – Caracterização geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 34

Carta Temática 2 – Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e os municípios por elas abrangidos. 35

Carta Temática 3 - Densidade de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 37

Carta Temática 4 – Declividade da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 39

Carta Temática 5 – Precipitação média anual na BHRM por área de abrangência das estações pluviométricas da ANA. 44

Carta Temática 6 - Localização das cidades, distritos, comunidades indígenas e assentamentos dos municípios inseridos na BHRM. 51

Carta Temática 7 - Uso e Ocupação Atual dos solos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 61

Carta Temática 8 – Unidades de Conservação da BHRM. 64

Carta Temática 9 - Áreas indígenas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 67

Carta Temática 10 - Disposição das atividades licenciadas pelo IMASUL conforme as sub-bacias e trechos da BHRM. 70

Carta Temática 11 - Concentração das atividades licenciadas pelo IMASUL por trecho da BHRM. 71

Carta Temática 12 – Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}), para os trechos analisado da BHRM no período de seca. 74

Carta Temática 13 - Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}), para os trechos analisado da BHRM no período de cheia. 75

Carta Temática 14 – Situação atual dos cursos d'água conforme a resolução CONAMA nº 357/2005 na época de seca. 76

Carta Temática 15 - Situação atual dos cursos d'água conforme a resolução CONAMA nº 357/2005 na época de cheia. 77

Carta Temática 16 – Enquadramento estabelecido pela Deliberação CECA nº 036/2012 para os cursos hídricos da BHRM. 78

Carta Temática 17 – Situação de atendimento ao enquadramento da Deliberação nº CECA 036/2012, nos cursos hídricos analisados na BHRM no período de cheia. 79

Carta Temática 18 - Situação de atendimento ao enquadramento da Deliberação CECA nº 036/2012, nos cursos hídricos analisados na BHRM no período de seca. 80

Carta Temática 19 - Vulnerabilidade natural da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 81

Carta Temática 20 - Vulnerabilidade Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 82

Carta Temática 21 - Localização dos pontos que compõe a rede de monitoramento utilizada no PRHBHRM 89

Carta Temática 22 – Evolução populacional para o ano base de prognóstico (2015). 184

Carta Temática 23 - Evolução populacional para o horizonte de 5 anos. 185

Carta Temática 24 - Evolução populacional para o horizonte de 10 anos. 186

Carta Temática 25 - Evolução populacional para o horizonte de 15 anos. 187

Carta Temática 26 – Zoneamento Ecológico Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 198

Carta Temática 27 – Demanda Hídrica superficial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o ano de 2015. 201

Carta Temática 28 – Demanda Hídrica superficial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o ano de 2020. 202

Carta Temática 29 – Demanda Hídrica superficial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o ano de 2025. 203

Carta Temática 30 – Demanda Hídrica superficial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o ano de 2030. 204

Carta Temática 31 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a época de cheia (vazão de referência Q10) por trechos na BHRM. 206

Carta Temática 32 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a época de seca (vazão de referência Q95) por trechos na BHRM. 207

Carta Temática 33 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Qmáxima por trechos na BHRM. 208

Carta Temática 34 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Qmédia por trechos na BHRM. 209

Carta Temática 35 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Qmínima por trechos na BHRM. 210

Carta Temática 36 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Q7,10 por trechos na BHRM. 211

Carta Temática 37 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Q50 por trechos na BHRM. 212

Carta Temática 38 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão de 50% da Q95 por trechos na BHRM. 213

Carta Temática 39 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão de 70% da Q95 por trechos na BHRM. 214

Carta Temática 40 – Estimativa do Balanço hídrico superficial da BHRM para o ano de 2015 por trechos considerando como vazão de referência de 70% da Q95. 216

Carta Temática 41 - Estimativa do Balanço hídrico superficial da BHRM para o ano de 2020 por trechos considerando como vazão de referência de 70% da Q95. 217

Carta Temática 42 – Estimativa do Balanço hídrico superficial da BHRM para o ano de 2025 por trechos considerando como vazão de referência de 70% da Q95. 218

Carta Temática 43 – Estimativa do Balanço hídrico superficial da BHRM para o ano de 2030 por trechos considerando como vazão de referência de 70% da Q95. 219

Carta Temática 44 - Prioridade de intervenção definida por meio da metodologia da Matriz GUT para as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 244

Carta Temática 45- Numeração das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 247

Carta Temática 46 – Recomendação da alocação de telemétricas de monitoramento quali-quantitativo na BHRM. 341

Carta Temática 47 – Grau de priorização para implementação de viveiros de espécies nativas na BHRM 363

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (UPG Miranda) em relação às outras bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul. 33

Figura 2 - Principais vias de acesso aos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 33

Figura 3 - Unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 41

Figura 4 – Unidades Hidrogeológicas e sistemas aquíferos presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 42

Figura 5 – Unidades Geomorfológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 43

Figura 6 – Unidades pedológicas presentes na área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 43

Figura 7 - Localização das estações meteorológicas inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 45

Figura 8 - Classificação Climática de Koppen-Geiger para o Estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 46

Figura 9 - Municípios com e sem atendimento de rede coletora de esgotos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 54

Figura 10 - Localização das principais ETEs presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 55

Figura 11 - Disposição final dos resíduos sólidos nos municípios da BHRM. 55

Figura 12 - Distribuição dos rebanhos da produção pecuária conforme os trechos das sub-bacias. 56

Figura 13 – Identificação dos Impactos Ambientais a partir de numeração. 83

Figura 14 – Situação da Margem e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras do ponto DMTR_01_CB. 84

Figura 15 - Situação das margens e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras de água do ponto DMTR_02_CSJ. 84

Figura 16 – Ponto de coleta de amostras de água e aferição de vazão do Córrego Ceroula no ponto DMTR_03_CC. 84

Figura 17 – Estrutura utilizada para facilitar a coleta de amostras realizadas no ponto DMTR_04_CP no Córrego Piraputanga. 85

Figura 18 - Ponte do Grego sobre o Rio Aquidauana, principal via de acesso ao ponto de monitoramento do trecho Rio Aquidauana 05. 85

Figura 19 – Estrutura utilizada para coleta das amostras de água no ponto DMTR_06_RC 85

Figura 20 - Vista geral das margens do ponto de monitoramento da qualidade de água no ponto DMTR_07_RV no Ribeirão Vermelho. 86

Figura 21 – Vista geral das margens do ponto de monitoramento da qualidade de água no ponto DMTR_08_RDI. 86

Figura 22 – Afloramento rochoso na margem direita do ponto de monitoramento (DMTR_09_RT) no Rio Taquaruçu. 86

Figura 23 – Ambientação de recipiente de coleta das amostras referentes ao ponto DMTR_10_RN. 87

Figura 24 - Ponto DMTR_12_RDP 87

Figura 25 - Ponto de coleta do trecho DMTR_13_RF no Rio Formoso. 87

Figura 26 – Ambientação do recipiente de coleta no ponto DMTR_14_RC. 87

Figura 27 – Vista geral do ponto de coleta DMTR_15_CB e da mata ciliar no entorno das duas margens. 88

Figura 28 – Entorno do Ponto de Monitoramento DMTR_16_RS localizado no Rio Salobra. 88

Figura 29 - Ponto de coleta DMTR_17_RM localizado no Rio Miranda. 88

Figura 30 - Sub- Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e seus trechos. 90

Figura 31 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Salobra e seus trechos. 99

Figura 32 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Chapena e seus trechos. 104

Figura 33 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Betione e seus trechos. 107

Figura 34 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Formoso e seus trechos. 111

Figura 35 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Saladeiro e seus trechos. 116

Figura 36 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Restinga e seus trechos. 118

Figura 37 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Bonito e seus trechos. 121

Figura 38 - Sub-bacia hidrográfica do Rio da Prata e seus trechos. 126

Figura 39 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Santo Antônio e seus trechos. 130

Figura 40 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Nioaque e seus trechos. 134

Figura 41 - Sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Taquaruçu e seus trechos. 138

Figura 42 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Agogo e seus trechos. 142

Figura 43 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Dois Irmãos e seus trechos. 146

Figura 44 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Canastrão e seus trechos. 150

Figura 45 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Cachoeirão e seus trechos. 153
Figura 46 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Vermelho e seus trechos. 157
Figura 47 - Sub-bacia hidrográfica do rio Córrego Piraputanga e seus trechos. 161
Figura 48 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Ceroula e seus trechos. 164
Figura 49 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego São João e seus trechos. 168
Figura 50 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Barreiro e seus trechos. 171
Figura 51 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Aquidauana e seus trechos. 175
Figura 52 – Usos desejados dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 196
Figura 53 – Usos consuntivos identificados para caracterização da demanda hídrica superficial na BHRM. 199
Figura 54 – Vazões consideradas na determinação da disponibilidade hídrica na BHRM. 205
Figura 55 – Fatores associados aos limites máximos de lançamento de poluentes em corpos hídricos. 220
Figura 56 - Etapas para determinação da carga difusa de origem animal da BHRM. 221
Figura 57 - Fluxograma dos diversos cenários analisados na modelagem matemática dos principais cursos hídricos da BHRM. 225
Figura 58 – Definição simplificada dos fatores considerados para compor a matriz de Gravidade, Tendência e Urgência (GUT). 228
Figura 59 – Variáveis para cálculo de 'c'. 228
Figura 60 – Fluxograma das vias de obtenção de recursos financeiros. 286
Figura 61- Fases do Ciclo Orçamentário. 287
Figura 62- Processo de elaboração dos instrumentos orçamentários. 289
Figura 63- Tramitação do Orçamento Geral da União. 289
Figura 64-Modalidades de transferência de recursos. 290
Figura 65 - Resumo de um processo completo de um convênio SICONV. 293
Figura 66- Fluxograma do funcionamento do PRODES. 306
Figura 67- Sistemática do Programa Produtor de Água. 309
Figura 68 – Estrutura prevista para o Convênio de Cooperação interinstitucional do PRHBHRM 332
Figura 69 – Modelo de termo de cooperação 333
Figura 70 – Arranjo temporal para criação da agência de bacia e de subcomitês na BHRM. 334
Figura 71 – Estrutura organizacional prévia ao início do processo de licenciamento ambiental. 338
Figura 72 – Etapas para o desenvolvimento de estudos para subsidiar o enquadramento de corpos hídricos na BHRM. 343
Figura 73 – Faixas de aplicação do questionários socioambientais. 346
Figura 74 – Exemplo de diagrama Unifilar 348
Figura 75 – Fluxograma do processo de enquadramento de cursos hídricos e atores envolvidos. 349
Figura 76 – Exemplo da distribuição de pontos de monitoramento quali-quantitativo da Sub-bacia. 350
Figura 77 – Informações a serem consideradas na ficha de campo das coletas de amostras de água. 351
Figura 78 – Variação da precipitação média mensal na UPG Miranda. 351
Figura 79 – Definição das períodos de revisão do PRHBHRM. 369
Figura 80 – Arranjo básico da condução referentes às revisão do PRHBHRM. 371
Figura 81 – Etapas para o desenvolvimento de PMSB. 378
Figura 82 – Etapas para o desenvolvimento de PMGIRS. 382
Figura 83 – Etapas para o desenvolvimento de PDDU. 385
Figura 84 - Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação PRHBHRM. 390
Figura 85 - Fluxograma da operacionalização do mecanismo de avaliação através de ouvidoria. 398
Figura 86 - Fluxograma da operacionalização e aplicação do Relatório de Acompanhamento de implementação do PRHBHRM. 398

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Variação mensal da umidade relativa do ar (%) e temperatura média entre o período de 2008 a 2012 na estação automática A-719 do INMET. 45
Gráfico 2 - Variação mensal da umidade relativa do ar (%) e temperatura média entre o período de 2011 a 2012 na estação automática A-758 do INMET. 45
Gráfico 3 - Variação mensal da umidade relativa do ar (%) e temperatura média entre o período de 2008 a 2012 na estação automática A-722 do INMET. 45
Gráfico 4 - Consumo médio *per capita* de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 53
Gráfico 5 - Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 54
Gráfico 6 - Taxa de cobertura da coleta de Resíduos Domiciliares (RSDC) em relação à população total nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (municípios com dados disponíveis). 55
Gráfico 7 - Frequência de atendimento à população com coleta de resíduos sólidos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 56
Gráfico 8 – Variação quantitativa do rebanho pecuário nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda entre os anos de 2008 e 2011. 57
Gráfico 9 – Áreas de silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda segmentada por município. 57
Gráfico 10 – Distribuição das terras rurais na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda comparativamente ao Estado de Mato Grosso do Sul. 59
Gráfico 11 – Situação das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos superficiais da BHRM. 62
Gráfico 12 - Indicativo em porcentagem da situação de preservação e conservação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 62
Gráfico 13 - Indicativo da situação de preservação e conservação das fozes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 63
Gráfico 14 - Situação geral das Unidades de Conservação da Bacia Hidrográfica do Miranda. 65

Gráfico 15 – Situação do trecho denominado Rio Miranda 01 (IMASUL_10_RM). 91
Gráfico 16 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 02 (IMASUL_11_RM). 91
Gráfico 17 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 03 (IMASUL_23_RM). 91
Gráfico 18 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 04 (IMASUL_24_RM.). 91
Gráfico 19 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 05 (DMTR_17_RM). 92
Gráfico 20 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 06 (IMASUL_27_RM). 92
Gráfico 21 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 07 (IMASUL_28_RM). 92
Gráfico 22 – Situação do trecho denominado Rio Miranda 08 (IMASUL_29_RM). 92
Gráfico 23 - Situação comparativa do estado das nascentes com relação as fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Miranda. 93
Gráfico 24 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 01 (IMASUL_10_RM). 93
Gráfico 25 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 02 (IMASUL_11_RM). 93
Gráfico 26 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 03 (IMASUL_23_RM). 94
Gráfico 27 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 04 (IMASUL_24_RM). 94
Gráfico 28 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 05 (DMTR_17_RM). 94
Gráfico 29 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 06 (IMASUL_27_RM). 94
Gráfico 30 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 07 (IMASUL_28_RM). 95
Gráfico 31- Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 08 (IMASUL_29_RM). 95
Gráfico 32 - Evolução da concentração de oxigênio dissolvido (OD) no Rio Miranda, no período de chuva. 96
Gráfico 33 - Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 01. 97
Gráfico 34 - Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 02. 97
Gráfico 35 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 03. 97
Gráfico 36 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 04. 97
Gráfico 37 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 05. 98
Gráfico 38 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 06. 98
Gráfico 39 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 07. 98
Gráfico 40 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 08. 98
Gráfico 41 – Situação geral do trecho denominado Rio Salobra 01 (DMTR_16_RS). 100
Gráfico 42 – Situação geral do trecho denominado Rio Salobra 02 (IMASUL_25_RS). 100
Gráfico 43 - Situação geral do trecho denominado Rio Salobra 03 (FOZ_RS). 100
Gráfico 44 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e das fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Salobra. 100
Gráfico 45 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Salobra 01 (DMTR_16_RS) 101
Gráfico 46 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Salobra 02 (IMASUL_25_RS). 101
Gráfico 47 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Salobra 03 (FOZ_RS). 101
Gráfico 48 – Curva de Permanência do Rio Salobra, trecho 01. 102
Gráfico 49 – Curva de Permanência do Rio Salobra, trecho 02. 102
Gráfico 50 - Curva de Permanência do Rio Salobra, trecho 03. 103
Gráfico 51 – Situação geral do trecho denominado Rio Chapena 01 (DMTR_14_RC). 104
Gráfico 52 – Situação geral do trecho denominado Rio Chapena 02 (FOZ_RC). 104
Gráfico 53 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Chapena. 105
Gráfico 54 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Chapena 01 (DMTR_14_RC) 105
Gráfico 55 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Chapena 02 (FOZ_RC). 105
Gráfico 56 – Curva de Permanência do Rio Chapena, trecho 01. 106
Gráfico 57 - Curva de Permanência do Rio Chapena, trecho 02. 106
Gráfico 58 – Situação geral do trecho denominado Córrego Betione 01 (DMTR_15_CB). 108
Gráfico 59 – Situação geral do trecho denominado Córrego Betione 02 (FOZ_CB). 108
Gráfico 60 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Betione 01 (DMTR_15_CB). 108
Gráfico 61 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Betione 02 (FOZ_CB). 109
Gráfico 62 – Curva de Permanência do Córrego Betione, trecho 01. 109
Gráfico 63 - Curva de Permanência do Córrego Betione, no trecho 02. 110
Gráfico 64 - Situação geral do trecho denominado Rio Formoso 01 (IMASUL_12_RF). 111
Gráfico 65 - Situação geral do trecho denominado Rio Formoso 02 (IMASUL_13_RF). 111
Gráfico 66 - Situação geral do trecho denominado Rio Formoso 03 (IMASUL_21_RF). 112
Gráfico 67 – Situação geral do trecho denominado Rio Formoso 04 (DMTR_13_RF e IMASUL_22_RF). 112
Gráfico 68 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Formoso. 112
Gráfico 69 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 01 (IMASUL_12_RF) 112
Gráfico 70 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 02 (IMASUL_13_RF) 113
Gráfico 71 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 03 (IMASUL_21_RF) 113
Gráfico 72 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 04 (DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF) 113

Gráfico 73 – Curva de Permanência do Rio Formoso, trecho 01. 114
Gráfico 74 – Curva de Permanência do Rio Formoso, trecho 02. 114
Gráfico 75 – Curva de Permanência do Rio Formoso, trecho 03. 115
Gráfico 76 – Curva de Permanência do Rio Formoso, trecho 04. 115
Gráfico 77 - Situação geral do trecho denominado Córrego Saladeiro (IMASUL-18-CS). 116
Gráfico 78 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Saladeiro (IMASUL_18_CS). 117
Gráfico 79 – Curva de Permanência do Córrego Saladeiro, trecho 01. 117
Gráfico 80 – Situação geral do trecho denominado Córrego Restinga (IMASUL_16_CR). 119
Gráfico 81 – Situação das áreas de preservação permanente do trecho Córrego Restinga (IMASUL_16_CR). 119
Gráfico 82 – Curva de Permanência do Córrego Restinga, trecho 01. 120
Gráfico 83 – Situação geral do trecho denominado Rio Bonito 01 (IMASUL_14_CB). 121
Gráfico 84 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 02 (IMASUL_15_CB). 121
Gráfico 85 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 03 (IMASUL_19_CB). 122
Gráfico 86 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 04 (IMASUL_17_CB). 122
Gráfico 87 - Situação do trecho denominado rio Bonito 05 (IMASUL_20_CB). 122
Gráfico 88 _ Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 01 (IMASUL_14_CB) 123
Gráfico 89 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 02 (IMASUL_15_CB). 123
Gráfico 90 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 03 (IMASUL_19_CB). 123
Gráfico 91 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 04 (IMASUL_17_CB). 123
Gráfico 92 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 05 (IMASUL_20_CB). 124
Gráfico 93 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 01. 125
Gráfico 94 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 02. 125
Gráfico 95 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 03. 125
Gráfico 96 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 04. 125
Gráfico 97 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 05. 126
Gráfico 98 Situação geral do trecho denominado Rio da Prata 01 (DMTR_12_RDP). 127
Gráfico 99 Situação geral do trecho denominado Rio da Prata 02 (FOZ_RDP). 127
Gráfico 100 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio da Prata. 128
Gráfico 101 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio da Prata 01 (DMTR_12_RDP). 128
Gráfico 102 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio da Prata 02 (FOZ_RDP). 128
Gráfico 103 – Curva de Permanência do Rio da Prata, trecho 01. 129
Gráfico 104 – Curva de Permanência do Rio da Prata, trecho 02. 129
Gráfico 105 - Situação geral do trecho denominado Rio Santo Antônio 01 (DMTR_11_RSA). 131
Gráfico 106 - Situação geral do trecho denominado Rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA). 131
Gráfico 107 - Situação comparativa do estado das nascentes e foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Santo Antônio. 131
Gráfico 108 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Santo Antônio 01 (DMTR_11_RSA). 131
Gráfico 109 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA) 132
Gráfico 110 – Curva de Permanência do Rio Santo Antônio, trecho 01. 132
Gráfico 111 – Curva de Permanência do Rio Santo Antônio, trecho 02. 133
Gráfico 112 - Situação geral do trecho denominado Rio Nioaque 01 (DMTR_10_RN). 134
Gráfico 113 - Situação geral do trecho denominado Rio Nioaque 02 (FOZ_RN). 135
Gráfico 114 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Nioaque. 135
Gráfico 115 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Nioaque 01 (DMTR_10_RN). 135
Gráfico 116 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Nioaque 02 (FOZ_RN). 136
Gráfico 117 – Curva de Permanência do Rio Nioaque, trecho 01. 137
Gráfico 118 – Curva de Permanência do Rio Nioaque, trecho 02. 137
Gráfico 119 - Situação geral do trecho Ribeirão Taquaruçu 01 (DMTR_09_RT). 138
Gráfico 120 - Situação geral do trecho Ribeirão Taquaruçu 02 (FOZ_RT). 139
Gráfico 121 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu. 139
Gráfico 122 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Ribeirão Taquaruçu 01 (DMTR_09_RT). 139
Gráfico 123 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Ribeirão Taquaruçu 02 (FOZ_RT) 140
Gráfico 124 – Curva de Permanência do Ribeirão Taquaruçu, trecho 01. 140
Gráfico 125 – Curva de Permanência do Ribeirão Taquaruçu, trecho 02. 141
Gráfico 126 - Situação geral do trecho denominado Córrego Agogo 01 (DMTR_07_CA). 142
Gráfico 127 - Situação geral do trecho denominado Agogo 02 (DMTR_08_CA). 143
Gráfico 128 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego Agogo. 143
Gráfico 129 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Agogo 01 (IMASUL_07_CA). 143
Gráfico 130 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Agogo 02 (IMASUL_08_CA). 144
Gráfico 131 – Curva de Permanência do Córrego Agogo, trecho 01. 145
Gráfico 132 – Curva de Permanência do Córrego Agogo, trecho 02. 145
Gráfico 133 – Situação geral do trecho denominado Rio Dois Irmãos 01 (DMTR_08_RDI). 146

Gráfico 134 – Situação geral do trecho denominado Rio Dois Irmãos 02 (DMTR_08_RDI). 147
Gráfico 135 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Dois Irmãos. 147
Gráfico 136 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Dois Irmãos 01 (DMTR_08_RDI). 147
Gráfico 137 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Dois Irmãos 02 (FOZ_RDI). 147
Gráfico 138 – Curva de Permanência do Rio Dois Irmãos, trecho 01. 148
Gráfico 139 – Curva de Permanência do Rio Dois Irmãos, trecho 02. 149
Gráfico 140 - Situação geral do trecho denominado Rio Canastrão 01 (DMTR-06-RC/IMASUL-04-RC). 150
Gráfico 141 - Situação geral do trecho denominado Rio Canastrão 02 (FOZ_RCA). 150
Gráfico 142 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Canastrão. 151
Gráfico 143 - Situação das áreas de preservação permanente do trecho Rio Canastrão 01 (DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC). 151
Gráfico 144 - Situação das áreas de preservação permanente do trecho Rio Canastrão 02 (FOZ_RC). 151
Gráfico 145 – Curva de Permanência do Rio Canastrão, trecho 01. 152
Gráfico 146 – Curva de Permanência do Rio Canastrão, trecho 02. 152
Gráfico 147 - Situação geral do trecho denominado Rio Cachoeirão 01 (IMASUL_05_RC). 154
Gráfico 148 - Situação geral do trecho denominado Rio Cachoeirão 02 (FOZ_RC). 154
Gráfico 149 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Cachoeirão. 154
Gráfico 150 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Cachoeirão 01 (IMASUL_05_RC). 155
Gráfico 151 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Cachoeirão 02 (FOZ_RC). 155
Gráfico 152 – Curva de Permanência do Rio Cachoeirão, trecho 01. 156
Gráfico 153 – Curva de Permanência do Rio Cachoeirão, trecho 02. 156
Gráfico 154 - Situação geral do trecho denominado Rio Vermelho 01 (DMTR_07_RV). 158
Gráfico 155 - Situação geral do trecho denominado Rio Vermelho 02 (FOZ_RV). 158
Gráfico 156 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Vermelho. 158
Gráfico 157 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vermelho 01 (DMTR_07_RV). 158
Gráfico 158 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vermelho 02 (FOZ_RV). 159
Gráfico 159 – Curva de Permanência do Rio Vermelho, trecho 01. 159
Gráfico 160 – Curva de Permanência do Rio Vermelho, trecho 02. 160
Gráfico 161 - Situação geral do trecho denominado Córrego Piraputanga 01 (DMTR_04_CP).. 161
Gráfico 162 - Situação geral do trecho denominado Córrego Piraputanga 02 (FOZ_CP). 162
Gráfico 163 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego Piraputanga. 162
Gráfico 164 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Piraputanga 01 (DMTR_04_CP). 162
Gráfico 165 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Piraputanga 02 (FOZ_CP). 162
Gráfico 166 – Curva de Permanência do Córrego Piraputanga, trecho 01. 163
Gráfico 167 – Curva de Permanência do Córrego Piraputanga, trecho 02. 164
Gráfico 168 – Situação geral do trecho denominado Córrego Ceroula 01 (DMTR_03_CC). 165
Gráfico 169 – Situação geral do trecho denominado Córrego Ceroula 02 (FOZ_CC)..... 165
Gráfico 170 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego Ceroula. 165
Gráfico 171 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Ceroula 01 (DMTR_03_CC). 166
Gráfico 172 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Ceroula 02 (FOZ_CC). 166
Gráfico 173 – Curva de Permanência do Córrego Ceroula, trecho 01. 167
Gráfico 174 – Curva de Permanência do Córrego Ceroula, trecho 02. 167
Gráfico 175 - Situação geral do trecho denominado Córrego São João 01 (DMTR_02_CSJ)..... 168
Gráfico 176 - Situação geral do trecho denominado Córrego São João 02 (FOZ_CSJ). 168
Gráfico 177 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego São João. 169
Gráfico 178 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego São João 01 (DMTR_02_CSJ). 169
Gráfico 179 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego São João 02 (FOZ_CSJ). 169
Gráfico 180 – Curva de Permanência do Córrego São João, trecho 01. 170
Gráfico 181 – Curva de Permanência do Córrego São João, trecho 02. 170
Gráfico 182 - Situação geral do trecho denominado Córrego Barreiro 01 (DMTR_01_CB)..... 172
Gráfico 183 - Situação geral do trecho denominado Córrego Barreiro 02 (FOZ_CB). 172
Gráfico 184 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego Barreiro. 172
Gráfico 185 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Barreiro 01 (DMTR_01_CB). 172
Gráfico 186 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Barreiro 02 (FOZ_CB). 173
Gráfico 187 – Curva de Permanência do Córrego Barreiro, trecho 01. 174
Gráfico 188 – Curva de Permanência do Córrego Barreiro, trecho 02. 174
Gráfico 189 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 01 (IMASUL_01_RA). 175
Gráfico 190 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 02 (IMASUL_02_RA) 175
Gráfico 191 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 03 (DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA). 176

Gráfico 192 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 04 (IMASUL_06_RA).....176
Gráfico 193 – Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 05 (IMASUL_09_RA).....176
Gráfico 194 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 06 (IMASUL_26_RA).....176
Gráfico 195 - Situação comparativa entre o estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Aquidauana. 177
Gráfico 196 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 01 (IMASUL_01_RA). 177
Gráfico 197 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 02 (IMASUL_02_RA). 177
Gráfico 198 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 03 (DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA). 177
Gráfico 199 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 04 (IMASUL_06_RA). 178
Gráfico 200 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 05 (IMASUL_09_RA). 178
Gráfico 201 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 06 (IMASUL_26_RA). 178
Gráfico 202 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 01. 180
Gráfico 203 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 02. 180
Gráfico 204 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 03. 181
Gráfico 205 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 04. 181
Gráfico 206 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 05. 181
Gráfico 207 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 06. 181
Gráfico 208 – Comportamento da evolução do efetivo de rebanho bovino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 189
Gráfico 209 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho equino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 189
Gráfico 210 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho Bubalino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 189
Gráfico 211 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho Asinino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 189
Gráfico 212 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho de muares por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 190
Gráfico 213 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho suíno por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.....190
Gráfico 214 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho caprino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 190
Gráfico 215 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho ovino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.....190
Gráfico 216- Comportamento da evolução do efetivo do rebanho de galos, frangas, frangos e pintos por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 191
Gráfico 217 - Comportamento da evolução do efetivo do rebanho de galinhas por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 191
Gráfico 218 - Comportamento da evolução do efetivo do rebanho codornas por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 191
Gráfico 219 - Comportamento da evolução do efetivo do rebanho coelhos por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. 191
Gráfico 220 – Evolução das áreas agricultáveis nos municípios que inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.....192
Gráfico 221 – Evolução do consumo de energia elétrica dos municípios inseridos total e parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para os anos de 2000 a 2012. ..193
Gráfico 222 – Evolução da demanda hídrica subterrânea na BHRM para o horizonte temporal de 15 anos. 199
Gráfico 223 – Balanço hídrico subterrâneo entre a disponibilidade e demanda hídrica por sistema aquífero abrangido na BHRM para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030. 215

1 INTRODUÇÃO

A Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 2.406/2002), em consonância com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997), apresenta-se como marco legal na promoção da gestão sustentável dos múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos estaduais. Como exigência desta Política, foi implementado no ano de 2010 um dos instrumentos preconizados para dar suporte à gestão das águas, sendo publicado o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/MS), o qual diagnosticou a situação das águas no Estado, subsidiando a elaboração de um prognóstico considerando o possível cenário para o desenvolvimento macroeconômico e estabelecendo diretrizes e programas necessários para o fortalecimento e desenvolvimento do planejamento da gestão de recursos hídricos no Estado.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (PRHBHRM) dá continuidade a esse esforço representado pelo PERH-MS, e, tal como este, vem ao encontro da crescente necessidade do planejamento estratégico para assegurar o acesso a água pelas futuras gerações. Tal garantia se baseia nos princípios que atribuem aos recursos hídricos o caráter de recurso natural de domínio público, limitado e de valor econômico, cujo uso prioritário deve-se destinar ao consumo humano e à dessedentação animal, proporcionando ainda o uso múltiplo das águas, em um contexto de crescente complexidade decorrente do desenvolvimento econômico e social.

Este Plano foi construído com base em estudos diagnósticos e prognósticos, que avaliaram de forma crítica a situação atual das águas e as ações relacionadas ao equacionamento dos problemas identificados, bem como os cenários prospectivos que poderiam repercutir relevantemente sobre a quantidade e a qualidade das águas na bacia do Rio Miranda. Tal avaliação imprimiu as diretrizes sob as quais se embasou, por sua vez, a proposição de ações e programas destinados a aprimorar a gestão dos recursos hídricos.

Buscou-se contemplar no diagnóstico, todas as informações necessárias para o planejamento da gestão e do uso dos recursos hídricos da bacia hidrográfica em questão, abrangendo a caracterização física, ambiental, social, legal e institucional. Focou-se na análise dos aspectos mais influentes sobre a qualidade e quantidade da água disponível na bacia, tais como: uso e ocupação do solo; cobertura vegetal; a dinâmica fluvial e os processos a ela associados; a susceptibilidade à processos erosivos; a biota aquática; os dados climáticos; os aspectos socioeconômicos e culturais dos municípios e da sociedade inserida na área da bacia; as demandas e a disponibilidade hídrica quali-quantitativa da região.

Ademais, objetivando ainda gerar respostas referentes à vulnerabilidade natural e ambiental da bacia hidrográfica, aplicou-se uma metodologia para cruzar informações e características que em conjunto, interferem sobre a fragilidade do meio.

Quanto ao Prognóstico, contemplou a cenarização do horizonte futuro para o período de planejamento proposto, baseando-se como ponto de partida nas informações levantadas e sistematizadas na fase de diagnóstico, cuja análise permitiu estabelecer prováveis quadros para a bacia em estudo segundo sua configuração atual, tendências e realidade desejada pelos atores principais desta Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG).

No que tange à proposição de ações e programas, estes contemplam a identificação das intervenções demandadas, definição dos programas, metas e ações, formulação do arranjo institucional para a gestão, o portfólio de investimentos e as diretrizes para implementação, considerando as frentes para sua aplicação, medidas emergenciais e os mecanismos para monitoramento e avaliação do Plano.

O PRHBHRM provê subsídios para um planejamento estratégico envolvendo o equacionamento entre as demandas de água para os diversos usos em prol ou em favorecimento da manutenção dos recursos hídricos sob os aspectos de quantidade e qualidade, cerceadas pela visão de futuro desejado para o horizonte temporal de 15 anos estabelecido para o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Para tanto aborda-se inicialmente a metodologia para identificação e caracterização das intervenções estruturais (obras) e não estruturais (instrumentalização, regulamentação e aspectos gerenciais) necessárias para efetivação do Plano, as quais são fruto da avaliação entre a realidade atual e a almejada, capitalizadas com enfoque de que posteriormente subsidiem o estabelecimento de objetivos e metas para a BHRM que sejam tangíveis segundo as limitações e anseios sociais, econômicos e ambientais da bacia hidrográfica.

De posse das intervenções demandadas para a região hidrográfica de Estudo, foram definidos os 4 Componentes norteadores das vertentes de ação do Plano, que consistem em: Componente de Gestão de Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental, Usos Sustentáveis dos Recursos Hídricos e Educação e Comunicação. A cada componente estão vinculados os programas (são ao todo 11 programas), escalonados no tempo e no espaço; estes por sua vez, são os pilares do PRHBHRM pelo fato de congregarem o conjunto de projetos e ações específicos a determinada vertente que se deseja melhorar no âmbito da bacia, estabelecendo metas claras e objetivas, os recursos humanos, financeiros e estruturais demandados, além das estratégias e medidas administrativas para implementar o planejamento proposto.

Ademais, é apresentado o arranjo institucional para a garantia de uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos pautada na descentralização, integração e participação de todos os atores envolvidos e interessados nas questões referentes à agua na bacia hidrográfica.

No que se refere às diretrizes para efetivação do PRHBHRM, são descritos os aspectos institucionais, econômicos, técnicos e estruturais que devem ser seguidos para sucesso na aplicação do planejamento proposto. Neste contexto, são expostas recomendações gerais aos setores de usuários, Poder Público e à sociedade civil quanto ao seu papel para o desenvolvimento das ações que compõem o Plano.

Por fim, são apresentados os mecanismos para o monitoramento e avaliação da implementação do Plano, que consistem nos indicadores de gestão, nos relatórios de acompanhamento, na ouvidoria e na geração e divulgação dos dados do PRHBHRM.

Deseja-se que o presente instrumento cumpra sua finalidade de orientador e interlocutor para que o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda desenvolva uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos, embora se destaque que o sucesso na implementação do Plano é fundamentalmente reponsabilidade de todos os atores envolvidos na bacia, buscando de forma integrada um mesmo direcionamento para a sustentabilidade dos recursos hídricos, conferindo à água sua devida importância e valor.

2 OBJETIVOS

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda estruturou-se sobre três etapas, o Diagnóstico, Prognóstico, e por fim as Proposições onde se delinearam as definições e estratégias de condução para o planejamento, contemplando as diretrizes e o conjunto de ações que contribuirão para um rearranjo organizacional e institucional que resultará em uma efetiva gestão dos recursos hídricos pautada na equidade socioeconômica do acesso à água e no uso sustentável deste bem natural.

Ao longo de sua elaboração deu-se especial atenção às contribuições emanadas dos diversos segmentos da sociedade, as quais têm caráter de suma importância e, por este motivo, foi dada ênfase aos usos desejados, às vocações e atividades já existentes e às características específicas para que as proposições apresentadas estivessem de acordo com a realidade da bacia hidrográfica.

Dentre os objetivos do PRHBHRM, buscou-se o estabelecimento de Diretrizes para a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na bacia, formuladas de acordo com as disposições da Lei nº 9.433/1997. Portanto, foram traçadas orientações para a consolidação da outorga de direito de uso, elaboração de estudos de enquadramento dos corpos d'água em classes de uso segundo os usos preponderantes da água (instrumentos estes já em implementação na BHRM e no Estado) além do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos e a cobrança, os quais necessitam ainda de estudos para avaliar sua viabilidade financeira e posterior aplicação no âmbito da bacia hidrográfica.

Outro propósito esperado do planejamento consiste na proposição de um arranjo institucional que dê suporte à tomada de decisão para a gestão da bacia, estimulando o fortalecimento e articulação entre os diversos organismos no âmbito federal, estadual e municipal que executam ou planejam a realização de projetos e programas relacionados direta ou indiretamente com os recursos hídricos, integrando as metas governamentais existentes e às metas do Plano de Recursos Hídricos.

Por se tratar de um Instrumento de Planejamento para as atividades que demandam uso de água, e que direta ou indiretamente afetam a todos da comunidade inserida na área de Estudo, desenvolveram-se recomendações para os diversos setores envolvidos na temática dos recursos hídricos, abrangendo o Poder Público, os usuários de água e a sociedade civil. Tais orientações explicitaram a necessidade de ajustes políticos, a fim de tornar a gestão e integração entre os setores mais participativa, além de estreitar as ligações para o diálogo e o gerenciamento de futuros potenciais conflitos pela água.

O Plano abriga ainda como um de seus objetivos o enfoque às iniciativas de planejamento e previsão de pagamento por serviços ambientais, instrumento que apresenta tendência de crescimento em sua aplicação em todo o mundo, com o intuito de fomentar a proteção e preservação dos recursos naturais, principalmente em áreas de mananciais de abastecimento humano.

Por fim, se tomou como norte para o PRHBHRM alicerçar o escopo de seus programas, metas e ações sobre um robusto portfólio de investimentos a fim de garantir a efetivação das proposições almejadas, compatibilizando as reais necessidades da BHRM com os recursos financeiros disponíveis para a execução das ações identificadas. Frisa-se que para orientar a aplicação dos investimentos as ações foram classificadas por prioridade, de forma que os recursos a serem pleiteados para efetivação do Plano deve considerar o escalonamento destas ao longo de todo o horizonte temporal, aplicando-os conforme a urgência de execução.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA

3.1 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda encontra-se integralmente dentro dos limites brasileiros na região Centro-Oeste, no Estado do Mato Grosso do Sul. Hidrograficamente encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, abrangendo uma área de 42.993,83 km². Limita-se na porção oeste pela Serra da Bodoquena e em sua margem noroeste pelo Rio Paraguai. O limítrofe sudeste é divisa com a Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná (Figura 1).

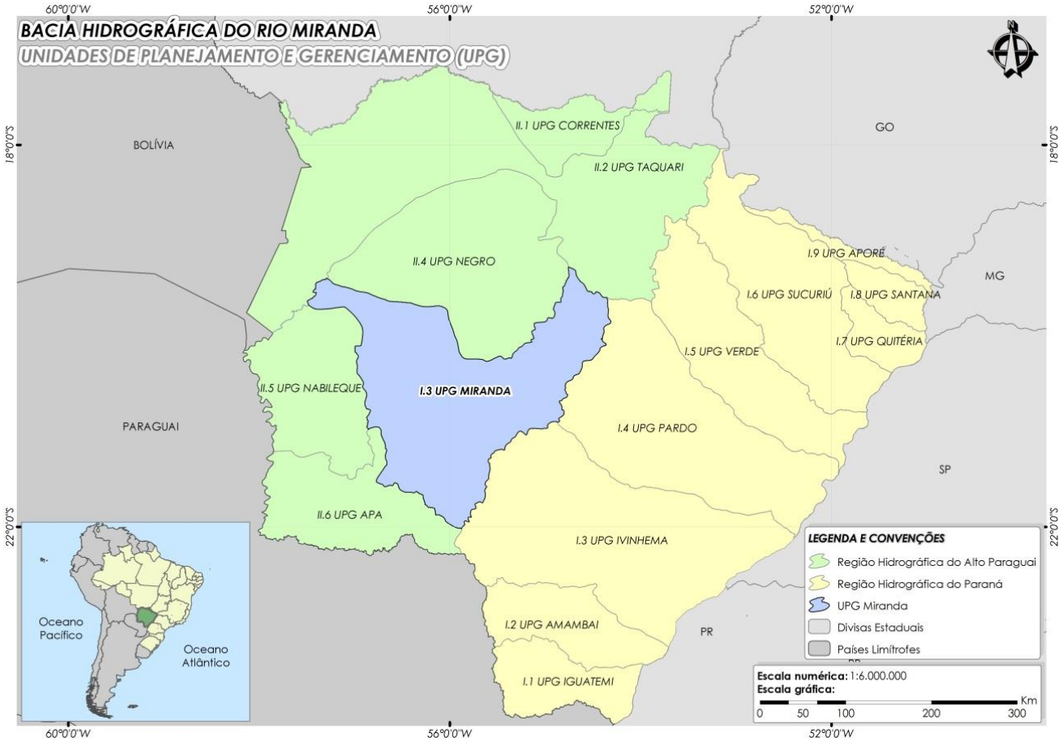


Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (UPG Miranda) em relação às outras bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul.
Fonte: IMASUL, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Possui como principal curso hídrico o Rio Miranda (756,65km de extensão) que dá nome a bacia hidrográfica. Sua nascente localiza-se nos limites municipais de Ponta Porã, Guia Lopes da Laguna e Jardim e a foz em Corumbá desaguando no Rio Paraguai.

Destacam-se como principais contribuintes em sua margem direita o Rio Aquidauana (684,00 km) que nasce no município de São Gabriel do Oeste e recebe águas dos Rios Dois Irmãos (177,06 km), Ribeirão Taquaruçu (146,89 km), Agachi (133,45 km) entre outros de menores extensões e o Rio Nioaque que possui alcance de 161,22 km. Já à sua margem esquerda os principais contribuintes no que se refere a extensão são: Rio Salobra (160,61 km), Rio Formoso (94,75 km), Rio da Prata (90,37km), Rio Chapena (60,28 km) e Rio do Peixe (50,03 km).

Considerando as Unidades de Planejamento a BHRM possui divisor geográfica com 4 UPGs na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, sendo sua confrontação ao norte com a II.2 UPG Taquari e II.4 UPG Negro, a oeste divisa com a II.5 UPG Nabileque e ao Sul com a II.6 UPG APA e na bacia hidrográfica do Rio Paraná confronta-se ao leste com a I.4 UPG Pardo e em sua porção sudeste com a II.3 UPG Ivinhema.

A UPG Miranda abrange 20 municípios sul-mato-grossenses, sendo estes: Anastácio, Aquidauana, Bandeirantes, Bodoquena, Bonito, Campo Grande, Corguinho, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Guia Lopes da Laguna, Jaraguari, Jardim, Maracaju, Miranda, Nioaque, Ponta Porã, Rochedo, São Gabriel do Oeste, Sidrolândia e Terenos.

Os principais modais disponíveis para acesso e escoamento da produção agropecuária e industrial dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda podem ser visualizados na Figura 2.

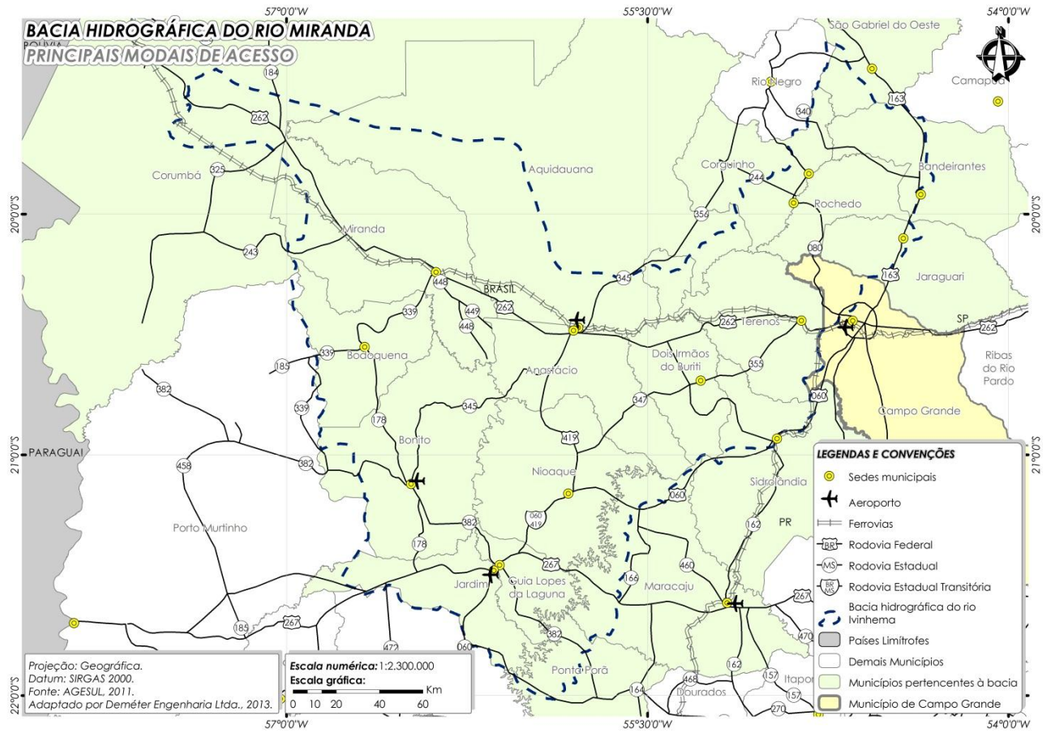
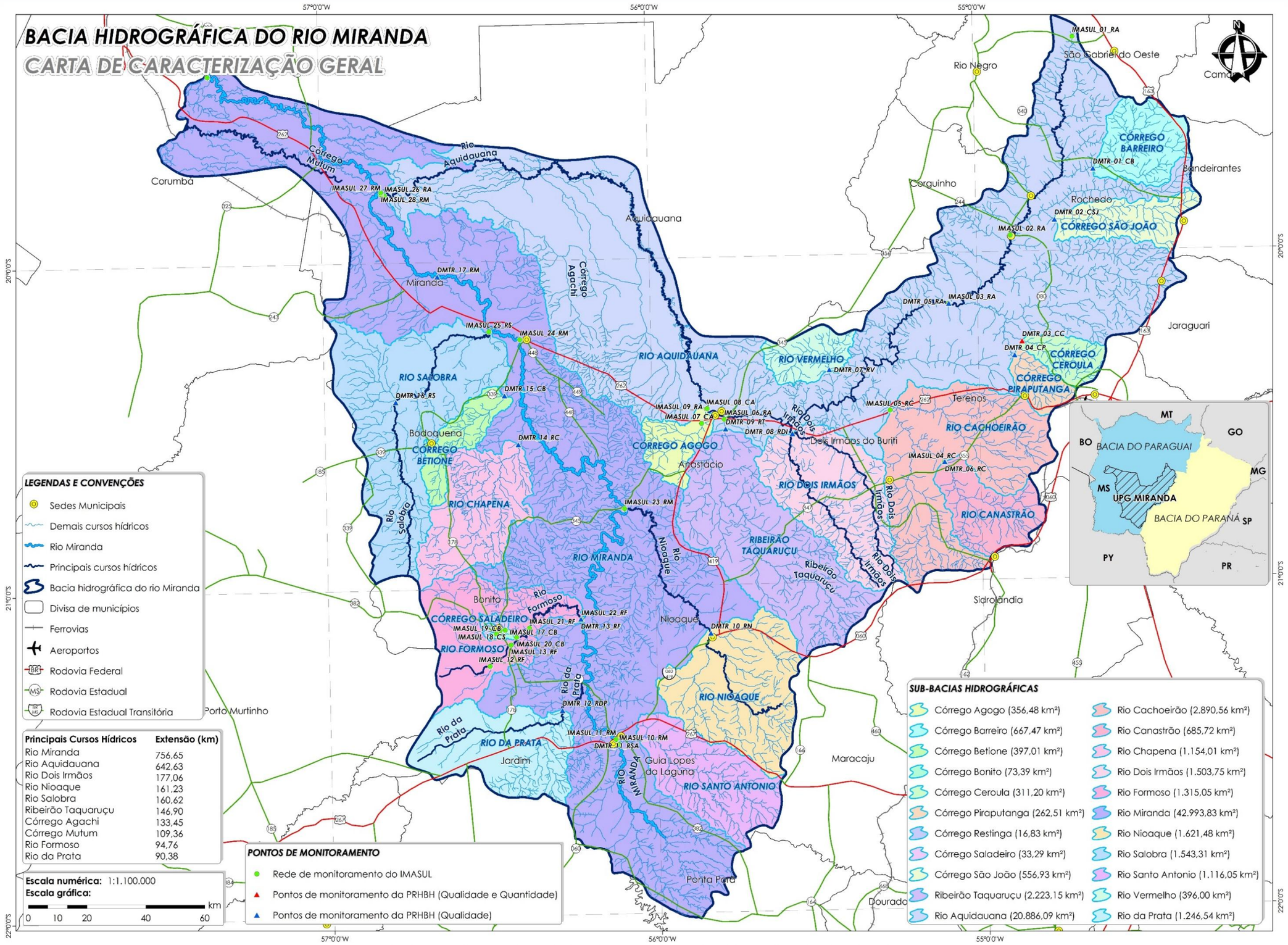


Figura 2 - Principais vias de acesso aos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: AGESUL, 2011. Adaptado Deméter Engenharia Ltda., 2013.

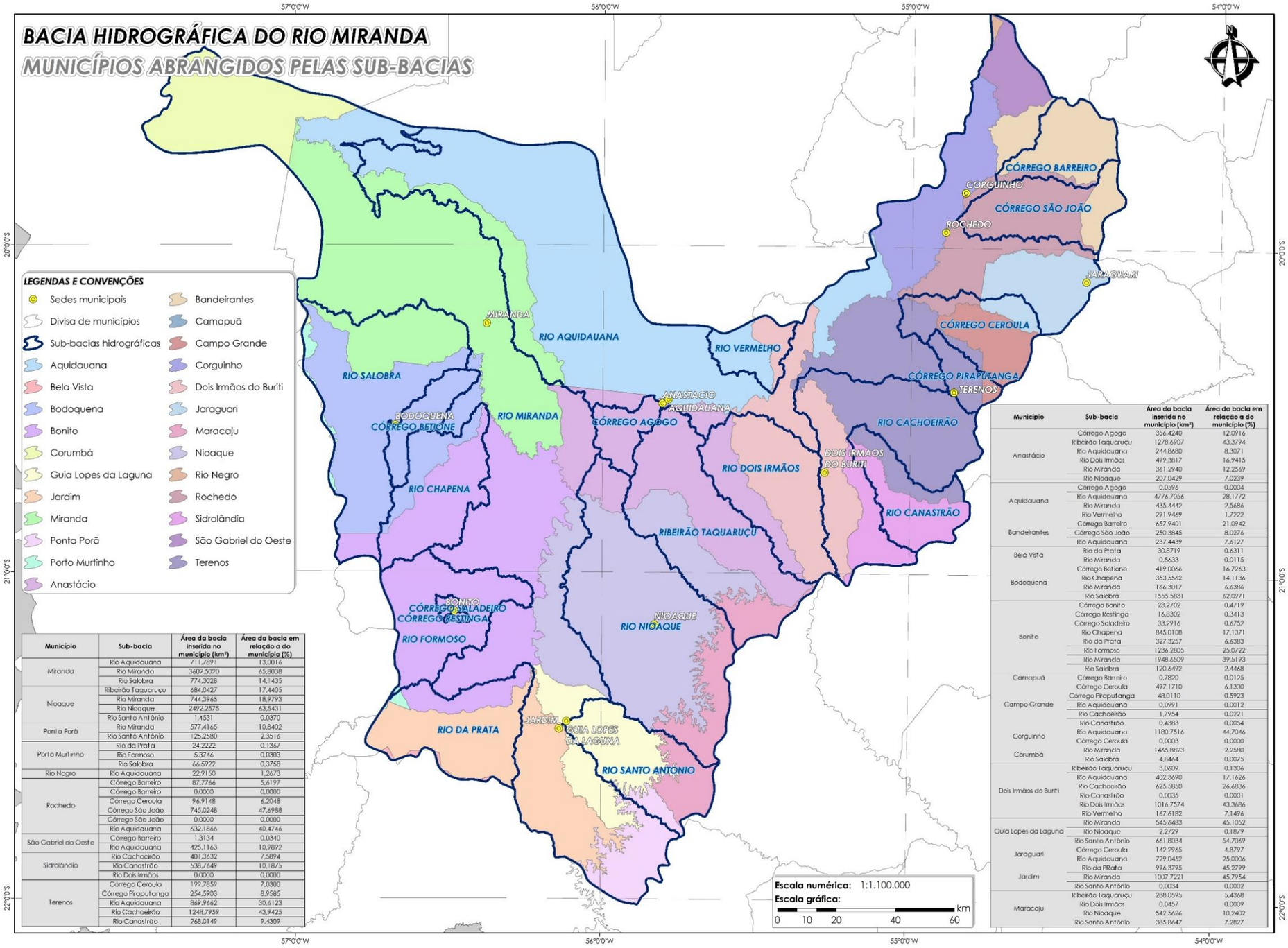
A subdivisão das bacias hidrográficas utilizada neste estudo, foi elaborada tomando-se como exutórios os pontos das fozes dos principais cursos hídricos, dessa forma é apresentada a seguir na Carta Temática 1, a ilustração dos municípios da bacia, as áreas drenadas por cada sub-bacia, sua disposição geográfica e a malha hidrográfica da bacia do Rio Miranda.



Carta Temática 1 – Caracterização geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1.1 As Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

A Carta Temática 2 apresenta as sub-bacias definidas para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda com o intuito de permitir ao Plano um detalhamento pormenorizado, além dos municípios que cada uma destas sub-unidades de planejamento abrange.



Município	Sub-bacia	Área da bacia inserida no município (km²)	Área da bacia em relação a do município (%)
Miranda	Rio Aquidauana	711,7891	13,0016
	Rio Miranda	3607,5070	65,8038
	Rio Salobra	774,3028	14,1435
Nioaque	Ribeirão Taquaruçu	684,0427	17,4405
	Rio Miranda	744,3965	18,9793
	Rio Nioaque	2492,2575	63,5431
Ponta Porã	Rio Santo Antônio	1,4531	0,0370
	Rio Miranda	577,4165	10,8402
	Rio Santo Antônio	125,2580	2,3516
Porto Murtinho	Rio da Prata	24,2222	0,1367
	Rio Formoso	5,3746	0,0303
	Rio Salobra	66,5922	0,3758
Rio Negro	Rio Aquidauana	22,9150	1,2673
Rochedo	Córrego Barreiro	87,7766	5,6197
	Córrego Barreiro	0,0000	0,0000
	Córrego Ceroula	96,9148	6,2048
	Córrego São João	745,0248	47,6988
	Córrego São João	0,0000	0,0000
	Rio Aquidauana	632,1866	40,4746
São Gabriel do Oeste	Córrego Barreiro	1,3134	0,0340
	Rio Aquidauana	425,1163	10,9892
Sidrolândia	Rio Cachoeirão	401,3632	7,5894
	Rio Canastrão	538,7649	10,1875
	Rio Dois Irmãos	0,0000	0,0000
Terenos	Córrego Ceroula	199,7859	7,0300
	Córrego Piraputanga	254,5903	8,9585
	Rio Aquidauana	869,9662	30,6123
	Rio Cachoeirão	1248,7959	43,9425
	Rio Canastrão	268,0149	9,4309

Município	Sub-bacia	Área da bacia inserida no município (km²)	Área da bacia em relação a do município (%)
Anastácio	Córrego Agogo	356,4240	12,0916
	Ribeirão Taquaruçu	1278,6907	43,3794
	Rio Aquidauana	244,8680	8,3071
	Rio Dois Irmãos	499,3817	16,9415
	Rio Miranda	361,2940	12,2569
	Rio Nioaque	207,0429	7,0239
Aquidauana	Córrego Agogo	0,0596	0,0004
	Rio Aquidauana	4776,7056	28,1772
	Rio Miranda	435,4442	2,5686
	Rio Vermelho	291,9469	1,7222
Bandeirantes	Córrego Barreiro	657,9401	21,0942
	Córrego São João	250,3845	8,0276
	Rio Aquidauana	237,4439	7,6127
Bela Vista	Rio da Prata	30,8719	0,6311
	Rio Miranda	0,5633	0,0115
Bodoquena	Córrego Betione	419,0066	16,7263
	Rio Chapena	353,5562	14,1136
	Rio Miranda	166,3017	6,6386
	Rio Salobra	1555,5831	62,0971
Bonito	Córrego Bonito	23,2/02	0,4719
	Córrego Restinga	168,302	0,3413
	Córrego Saladeiro	33,2916	0,6753
	Rio Chapena	845,0108	17,1371
	Rio da Prata	327,3257	6,6383
	Rio Formoso	1236,2805	25,0722
	Rio Miranda	1948,6509	39,5193
	Rio Salobra	120,6492	2,4468
Camapuã	Córrego Barreiro	0,7820	0,0125
	Córrego Ceroula	497,1710	6,1330
Campo Grande	Córrego Piraputanga	48,0110	0,5923
	Rio Aquidauana	0,0991	0,0012
	Rio Cachoeirão	1,7954	0,0221
Corguinho	Rio Canastrão	0,4383	0,0054
	Rio Aquidauana	1180,7516	44,7046
Corumbá	Córrego Ceroula	0,0005	0,0000
	Rio Miranda	1465,8823	2,2580
	Rio Salobra	4,8464	0,0075
Dois Irmãos do Buriti	Ribeirão Taquaruçu	3,0609	0,1306
	Rio Aquidauana	402,3690	17,1626
	Rio Cachoeirão	625,5850	26,6836
	Rio Canastrão	0,0035	0,0001
	Rio Dois Irmãos	1016,7574	43,3686
	Rio Vermelho	167,6182	7,1496
Guia Lopes da Laguna	Rio Miranda	545,6483	45,1052
	Rio Nioaque	2,2729	0,1879
Jaraguari	Rio Santo Antônio	661,8034	54,7069
	Córrego Ceroula	142,9965	4,8797
	Rio Aquidauana	739,0452	25,0006
Jardim	Rio da PRata	996,3795	45,2799
	Rio Miranda	1007,7221	45,7954
Maracaju	Rio Santo Antônio	0,0034	0,0002
	Ribeirão Taquaruçu	288,0095	3,4368
	Rio Dois Irmãos	0,0457	0,0009
	Rio Nioaque	542,5626	10,2402
	Rio Santo Antônio	385,8647	7,2827

Carta Temática 2 – Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e os municípios por elas abrangidos.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2 ÁREA DE DRENAGEM, LIMITES E DIVISORES DE ÁGUA E EXTENSÃO DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA

A área de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é definida a oeste pela Serra da Bodoquena e a sudeste pela Serra de Maracaju, sendo que a área total drenada abrange 42.993,83 km².

Foram levantados ao todo 4.717 cursos hídricos de variadas extensões e portes presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. No Quadro 1 são apresentadas as extensões dos principais cursos hídricos da bacia, os quais foram considerados na sub-divisão da mesma. Ao todo foram identificados 739 cursos hídricos considerando-se a escala de trabalho, com extensão total a partir de aproximadamente 0,03 km até 314,95 km tomando como base os limites das sub-bacias.

Quadro 1 - Cursos hídricos de destaque na Bacia hidrográfica do Rio Miranda e suas respectivas extensões em quilômetros.

SUB-BACIA	Nº TRECHOS	CURSO HÍDRICO	EXTENSÃO (km)
Córrego Agogo	02	Córrego Agogo	6,98
Córrego Barreiro	02	Córrego Barreiro	34,89
Córrego Betione	02	Córrego Betione	64,32
Córrego Bonito	05	Córrego Bonito	10,75
Córrego Ceroula	02	Córrego Ceroula	83,48
Córrego Piraputanga	02	Córrego Piraputanga	47,54
Córrego Saladeiro	01	Córrego Saladeiro	7,34
Córrego São João	02	Córrego São João	71,27
Ribeirão Taquaruçu	02	Ribeirão Taquaruçu	146,89
Rio Aquidauana	06	Rio Aquidauana	684,00
Rio Cachoeirão	02	Rio Cachoeirão	51,00
Córrego Canastrão	02	Córrego Canastrão	61,19
Rio Chapena	02	Rio Chapena	60,28
Rio da Prata	02	Rio da Prata	90,38
Rio Dois Irmãos	02	Rio Dois Irmãos	177,06
Rio Formoso	04	Rio Formoso	94,75
Rio Miranda	08	Rio Miranda	756,65
Rio Nioaque	02	Rio Nioaque	161,22
Rio Salobra	03	Rio Salobra	160,61
Rio Santo Antônio	02	Rio Santo Antônio	68,67
Rio Vermelho	02	Rio Vermelho	45,36

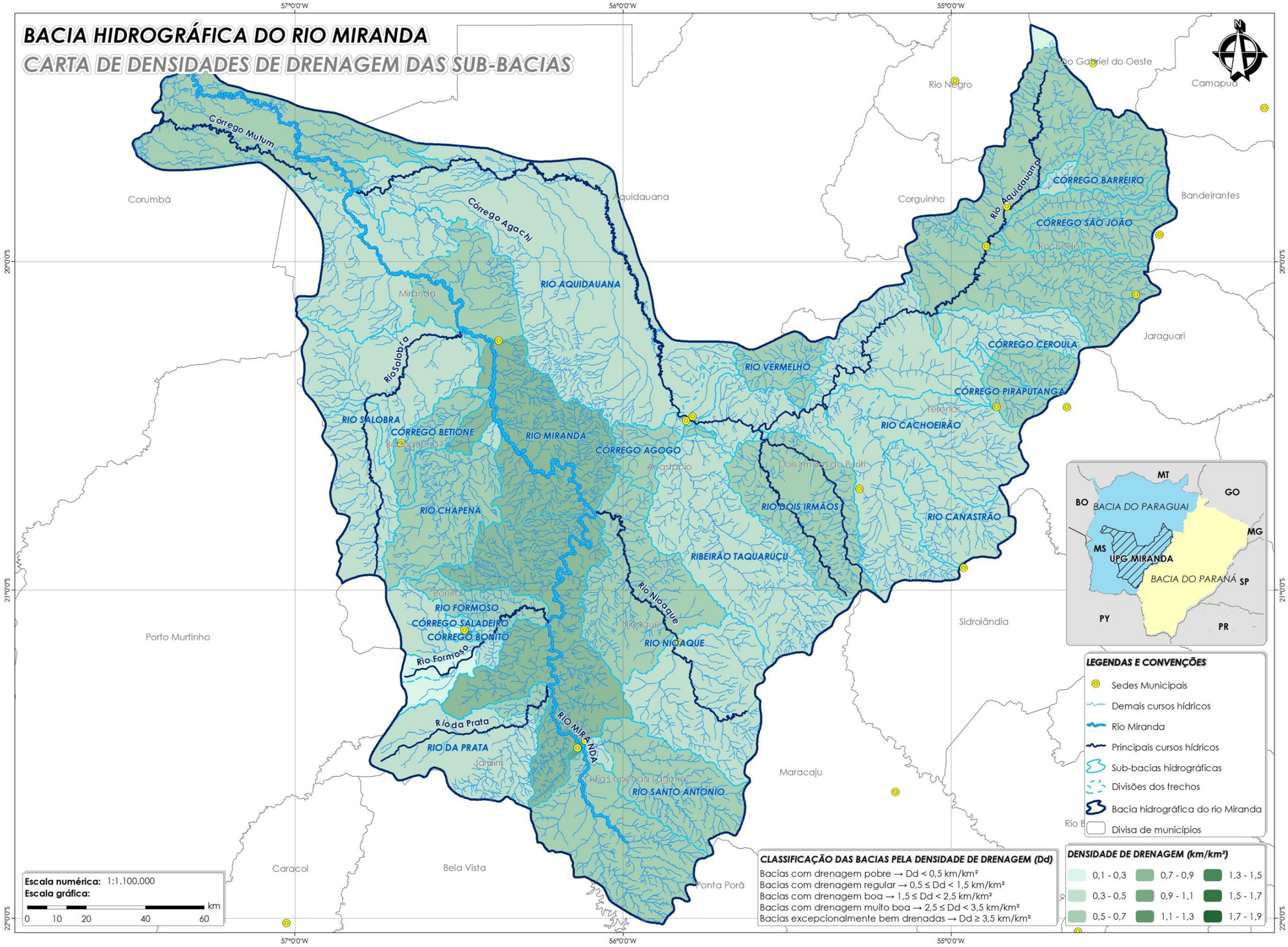
Fonte: *Shuttle Radar Topography Mission*, 2009. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

3.3 DENSIDADE DE DRENAGEM

Os resultados quantitativos da densidade de drenagem segregados por trechos das sub-bacias são ilustrados na Carta Temática 3. A densidade de drenagem média obtida para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é de 0,52 km/km², podendo ser considerada uma densidade de drenagem regular.

Nota-se que 46,55% dos trechos analisados possuem densidade de drenagem abaixo de 0,5 km/km², ou seja, são extensões com drenagem considerada pobre, 51,72% das área restantes foram classificadas como de densidade de drenagem regular e 1,72% com boa drenagem.

É importante ressaltar que esta análise foi realizada considerando os trechos, onde para uma mesma sub-bacia alguns apresentam maior densidade do que as demais.



Carta Temática 3 - Densidade de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.4 DECLIVIDADE

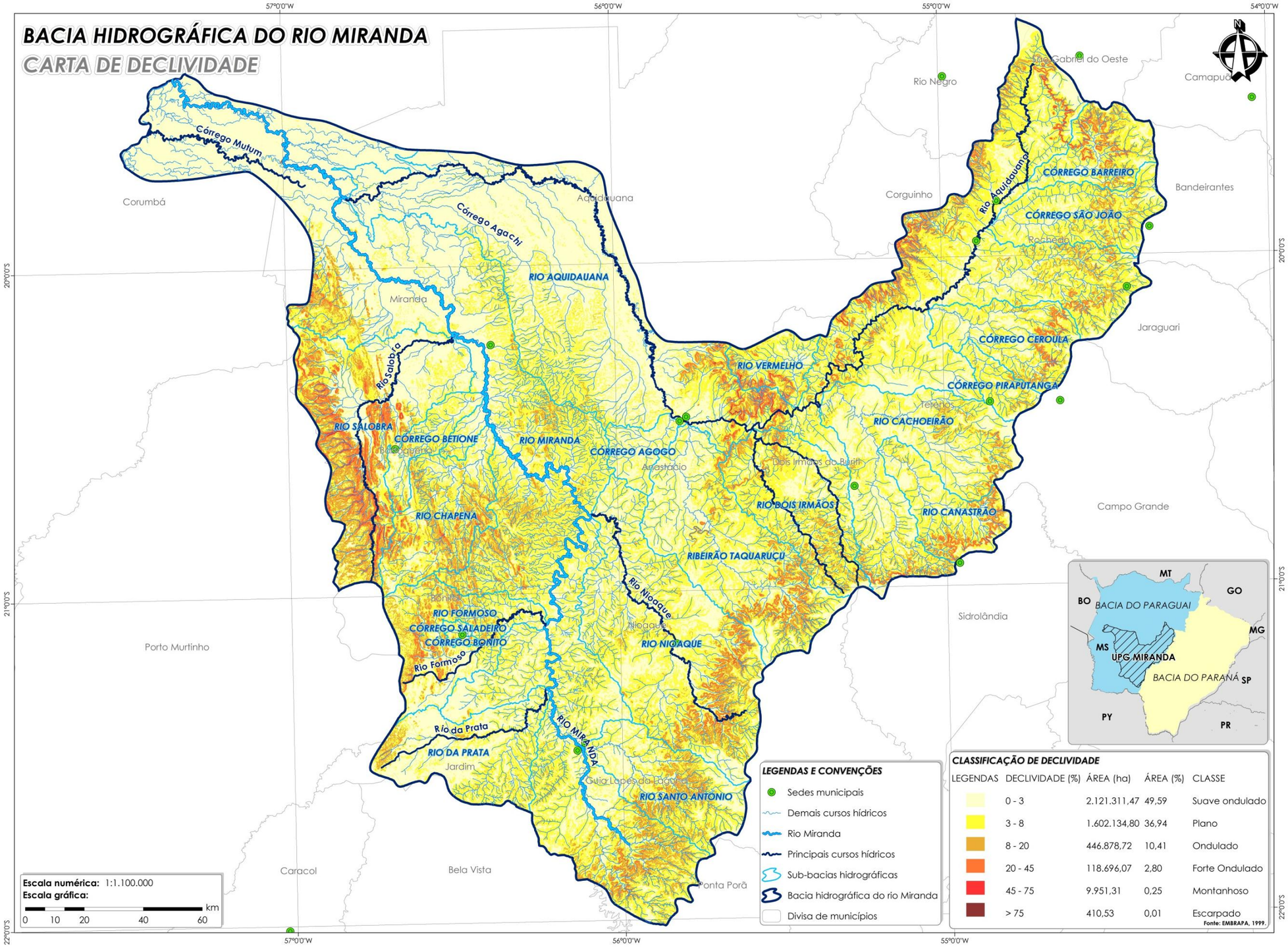
Os resultados da declividade para a bacia hidrográfica são demonstrados espacialmente na Carta Temática 4, onde se observa visualmente a predominância das formações de relevo plano à suave ondulado. A ocorrência de locais com alta declividade é baixa, chegando a quase ser nula na BHRM.

Observa-se que 86,60% da área total da BHRM corresponde a relevo com declividade inferior a 8%, tal aspecto favorece o aumento das taxas de infiltração de água e uma menor velocidade de escoamento superficial da água sobre o solo, fator este influenciado também pelas unidades pedológicas presentes na bacia hidrográfica as quais apresentam elevadas taxas de infiltração.

Em geral, áreas com declividades de classes Plano e Suave Ondulado conferem ao solo menor capacidade de carreamento de sedimentos diretamente aos corpos hídricos, possibilitando melhores níveis de qualidade da água e menores taxas de sólidos em suspensão. Entretanto, para avaliação concreta desta possível baixa influência negativa sobre a qualidade das águas é importante ponderar outros fatores, tais como o uso e a ocupação do solo predominantes e a condição de preservação da cobertura vegetal existente.

Explicam-se tais características pela geomorfologia do terreno formado predominantemente por planaltos e outras formações com características também planas. O Rio Miranda receptor de todos os demais afluentes desta bacia, apresenta pontos de elevação ao longo de seus extremos (nascente e foz), cujo perfil delineia um terreno relativamente acidentado, onde a variação de altitude entre a nascente e foz perfaz 204 metros de altitude.

Sob a ótica da densidade de drenagem e declividade do terreno, a bacia tem um baixo potencial de carreamento de sedimentos para os corpos hídricos, favorecendo neste quesito a manutenção da qualidade de água dos mesmos.



Carta Temática 4 – Declividade da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.5 GEOLOGIA

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda apresenta no que se refere ao aspecto geológico, toda sua parte centro-leste inserida na Bacia Sedimentar do Paraná, ao paço que sua porção noroeste está contemplada pela Bacia Sedimentar do Pantanal e a parte centro sul com contexto de rochas Neoproterozóicas da Faixa Paraguai e Paleoproterozóicas do Cráton Amazônico.

As rochas Paleoproterozóicas de litologias com idades mais antigas da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda são:

- **Grupo Alto Tererê:** Unidade Metassedimentar: granada-muscovita-quartzo xisto, muscovita-quartzo xisto, granada-sillimanita-cianita-estaurolita xisto e quartzito. Unidade Metavulcânica Básica: anfibólio xisto, metabasito, metavulcânica máfica e anfibolito.
- **Complexo Rio Apa**: ortognaisse, biotita-granada gnaisse, migmatito, ganitóide foliado, biotita granito, hornblenda-biotita granito, quartzo monzonito e sienogranito foliado
- **Granito Alumiador:** biotita granito, monzogranito com autólitos de tonalito, micromonzogranito, granito granofírico alcalino, granodiorito, magnetita-biotita sienogranito, pegmatitos, sienogranito granofírico e granófiro microgranito.

As rochas Neoproterozóicas presentes na região da Bacia do Rio Miranda fazem parte do Grupo Corumbá, do Grupo Cuiabá e da Unidade Vulcano-Sedimentar do Rio Bacuri, inseridas na Faixa Paraguai. **A Unidade Vulcano-Sedimentar do Rio Bacuri** encontra-se subdividida em:

- **Subunidade Sedimentar:** xistos filitosos, xistos grafitosos, quartzitos ferruginosos e filitos hematíticos.
- **Subunidade Vulcânica:** anfibólio xisto, metabasito e dorita xisto.

As formações geológicas que fazem parte do **Grupo Cuiabá** são:

- **Formação Puga:** diamictitos associados a paraconglomerado, arenito, siltito e folhelho.
- **Subunidade Carbonática:** mármores calcíticos e dolomíticos com filitos subordinados;
- **Subunidade Pelítica:** xistos com filitos e quartzitos com intercalações de mármores, filitos com quartzitos subordinados, além de xistos, metarenito e mármores, xistos quartzíticos, filitos quartzíticos com metagrauvacas subordinadas;
- **Subunidade Psamítica:** quartzito com filitos e xistos subordinados, quartzito e filitos grafitosos, quartzito grafitoso, metagrauvaca e quartzitos;
- **Subunidade Conglomerática:** quartzitos conglomeráticos e metaconglomerados.

As unidades que fazem parte do **Grupo Corumbá** são:

- **Formação Cerradinho:** paraconglomerados, arcósio, arenito arcoseano, arenito com laminas de argilito, folhelho com intercalações predominantemente de calcário calcítico e dolomítico. Ambiente: planície de maré litorânea com retrabalhamento distal de leques aluviais.
- **Formação Bocaina:** mármore dolomítico, dolomito estromatolítico colunar, rochas fosfáticas, brechas carbonáticas, dolomitos laminados e estratificados, dolomitos maciços silicoso, calcários calcíticos, dolomíticos, intraclástico e oolítico. Ambiente: plataforma marinha.
- **Formação Tamengo:** calcário calcítico cinza escuro, com brechas carbonáticas intradeformacional com clastos de dolomito, calcário, silexito e fosforito, marga carbonosa, ritmitos, calcários oolíticos. Ambiente periplataformal e de talude com condições pelágicas.

A Bacia Sedimentar do Paraná é uma bacia intracratônica situada no centro-leste da América do Sul, que inclui parte dos territórios do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, chegando a alcançar uma área de aproximadamente 1.500.000 Km² (Milani et. al. 2007). O território brasileiro compreende cerca de 1.100.000 km² da mencionada bacia, abrangendo os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

No estado de Mato Grosso do Sul, na área abrangida por esse estudo, o pacote Vulcano-sedimentar da Bacia do Paraná apresenta as seguintes formações geológicas em superfície

- **Formação Furnas:** com idade Devoniana, apresenta litologias de arcósio grosso imaturo, arenito conglomerático e conglomerado oligomitico. Além dessas litologias, pode apresentar arenitos finos interdigitados com argilito e siltito. Essas litologias são consideradas de ambiente fluvial a transicional com depósitos de deltas de rios entrelaçados e litorâneos.
- **Formação Ponta Grossa:** com idade Devoniana, apresenta litologias de folhelhos, com lentes de arenito fino, folhelhos siltico-argilosos, siltito e arenitos siltico.
- **Formação Aquidauana:** inserida no Grupo Itararé, de idade Permo-Carbonífero, pode apresentar as seguintes litologias: arenitos avermelhados a róseos, médio a grossos; arenito esbranquiçado; siltito; folhelho; diamictitos. Tal diversidade de litologia é associada ao ambiente de formação dessas rochas, que é interpretada como ambientes fluviais a lacustres com associação de depósitos glaciais.
- **Formação Botucatu:** arenitos finos a grossos, de coloração avermelhada, grãos bem arredondados com alta esfericidade, interpretados como deposição eólica, em sistema desértico, depósitos de dunas, estabelecida no Jurássico.
- **Formação Serra Geral:** inserida no Grupo São Bento, estabelecida no Cretáceo (138 – 129 Ma, pelo método de datação de Ar-Ar (Argônio-Argônio)), é caracterizada por basaltos, de coloração preto a cinza escuro, fino a afanítico, maciço ou com amígdalas preenchidas por calcita, quartzo ou argilo minerais e de estruturação fraturada. O basalto poderá ter intercalações de arenito, os chamados inter-trapp.
- **Formação Caiuá:** de idade Cretácica, possui litologias arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio. Considera-se sua formação em um ambiente continental desértico, com dunas eólicas, interdunas e lagos efêmeros.

As Coberturas Detrito-Lateríticas, de idade Terciária, apresentam sedimentos aluvionares e/ou coluvionares (areia, cascalhos, silte, argilas) total, ou parcialmente laterizados (arenitos, conglomerados e lamitos) e lateritos autóctones, com carapaças ferruginosas, interpretadas como ambiente continental.

A Bacia Sedimentar do Pantanal é uma Bacia Sedimentar Quaternária localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, sendo considerada a maior planície alagada do mundo, com 140.000 km² em território brasileiro. Abrange os estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Na área de estudo está presente a **Formação Pantanal**, com as seguintes fácies:

- **Fácies Depósito Aluvionares**: sedimentos argilo-síltico arenoso.

- **Fácies Terraços Aluvionares**: sedimentos areno-argilosos, semi-inconsolidados, parcialmente laterizados.

As litologias mais recentes, datadas do Holoceno, encontradas na área de estudo, são:

A Formação Xaraiés: ocorre na borda sul e centro-sul da Serra da Bodoquena, cabeceira do Rio da Prata e no vale do Rio Formoso, sua origem está associada a intemperismo químico de rochas carbonatadas dos Grupos Corumbá e Alto Paraguai, que propiciaram a reprecipitação de carbonato (Almeida, 1945b,1964) é constituída pelos litótipos principais: tufa calcária, travertino e conglomerado com cimento calcífero;

Os Depósitos Aluvionares: distribuem-se principalmente nas planícies de inundação e ao longo dos canais de drenagem são compostos predominantemente de areia quartzosa, areia, cascalho, silte, argila e localmente turfa. Ambiente fluvial continental.

A Figura 3 ilustra a distribuição das áreas geológicas supracitadas bem como os locais de incidência de cada unidade na bacia.

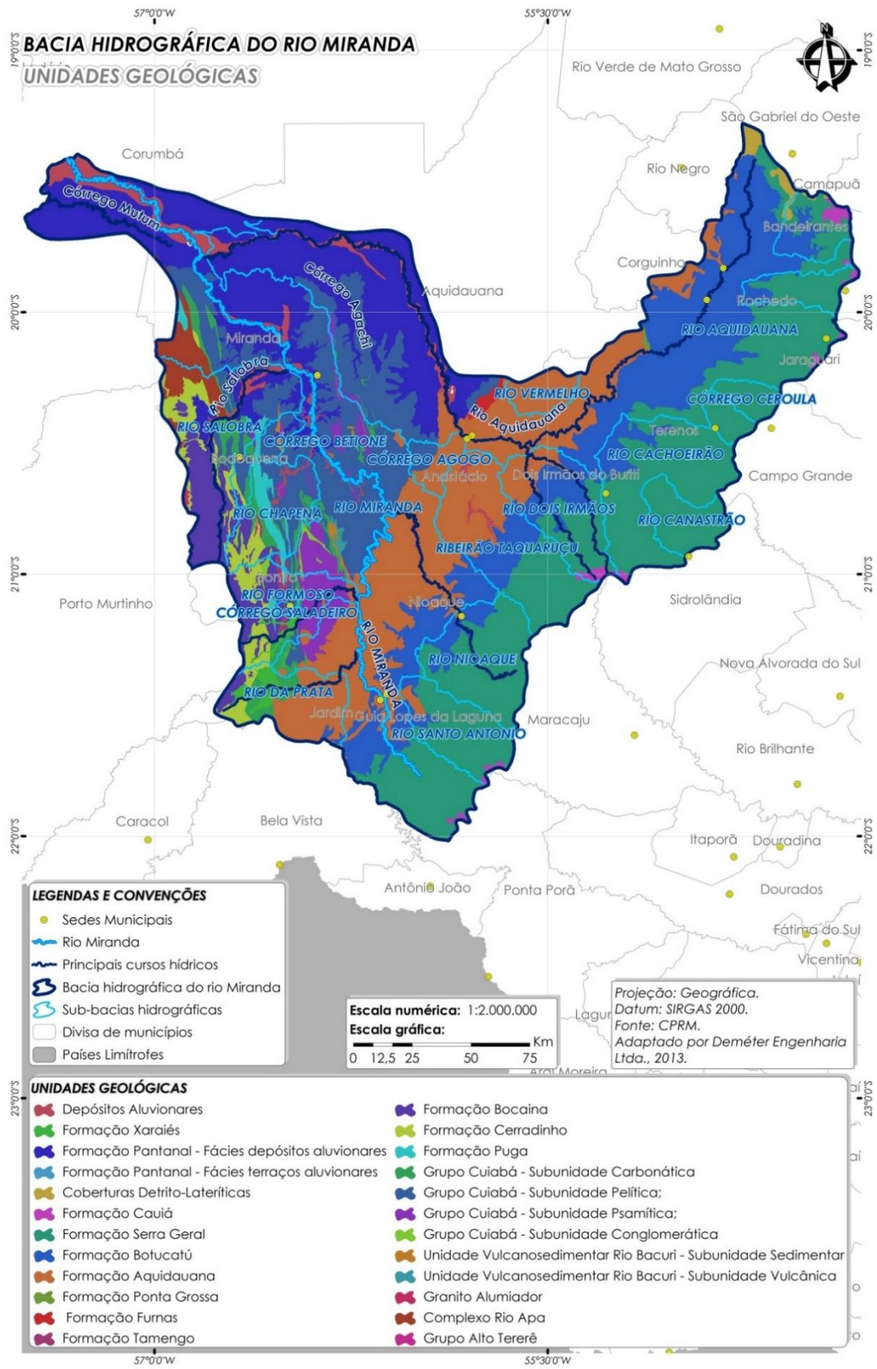


Figura 3 - Unidades geológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: CPRM, 2006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

3.6 HIDROGEOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DE AQUÍFEROS

3.6.1 O computo das águas subterrâneas no balanço hídrico

Define-se como água subterrânea aquela que ocorre abaixo do nível de saturação ou nível freático, presente nas formações geológicas aflorantes e parcialmente saturadas, e nas formações geológicas profundas totalmente saturadas. Embora toda a água situada abaixo da superfície terrestre seja evidentemente subterrânea, na hidrogeologia a denominação **água subterrânea** é atribuída apenas à água que circula na zona saturada e a denominação de aquífero é atribuída a formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior em condições naturais.

No Diagnóstico Hidrogeológico de Mato Grosso do Sul, as Unidades Hidrogeológicas foram agrupadas por tipos litológicos com propriedades semelhantes para o armazenamento e transmissão de água, conforme Lastoria, 2005.

Neste sentido, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/MS), considera oito unidades aquíferas, sendo relatados abaixo os sistemas aquíferos propostos:

- Sistema Aquífero Cenozóico (SAC)
- Sistema Aquífero Bauru (SAB)
- Sistema Aquífero Serra Geral (SASG)
- Sistema Aquífero Guarani (SAG)
- Sistema Aquífero Aquidauana – Ponta Grossa (SAAP)
- Sistema Aquífero Furnas (SAF)
- Sistema Aquífero Pré - Cambriano Calcários (SAPCC)
- Sistema Aquífero Pré – Cambriano (SAP)

Neste contexto, a distribuição espacial das referidas unidades hidrogeológicas na BHRM é apresentada na Figura 4.

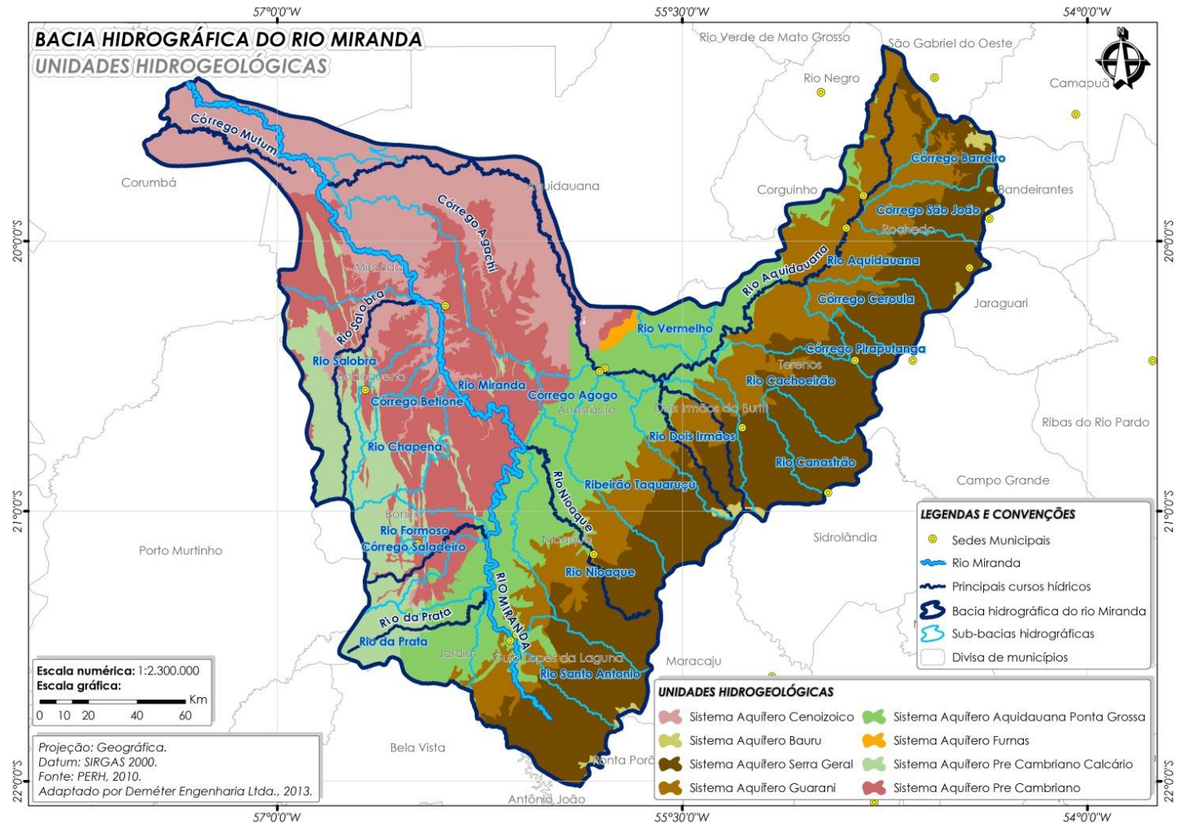


Figura 4 – Unidades Hidrogeológicas e sistemas aquíferos presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: PERH, 2010. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

3.7 GEOMORFOLOGIA

As unidades geomorfológicas predominantes na BHRM são: Acumulação Fluvial, Chapadão de São Gabriel, Depressão de Miranda, Depressão do Aquidauana-Bela Vista, Depressão Inter-Patamares, Divisores dos Rios Verde e Pardo, Divisores Tabulares dos Rios Verde e Pardo, Elevações Residuais do Mato Grosso do Sul, Modelados de Acumulação, pantanal do Apa-Amanguijá-Aquidabã, Pantanal do Aquidauana-Miranda, Pantanal Negro-Aquidauana, Pantanal Negro-Miranda, Patamares da Serra do Aporé, Piemontes da Serra de Maracaju, Planalto de Dourados, Planalto de Maracaju, Planície do Nabileque, Planície do Paraguai, Planícies Coluviais Pré Pantanal, Primeiro Patamar da Borda Ocidental, Rampa arenosa dos Planaltos Interiores, Segundo Patamar da Borda Ocidental. A distribuição espacial destas unidades é apresentada na Figura 5.

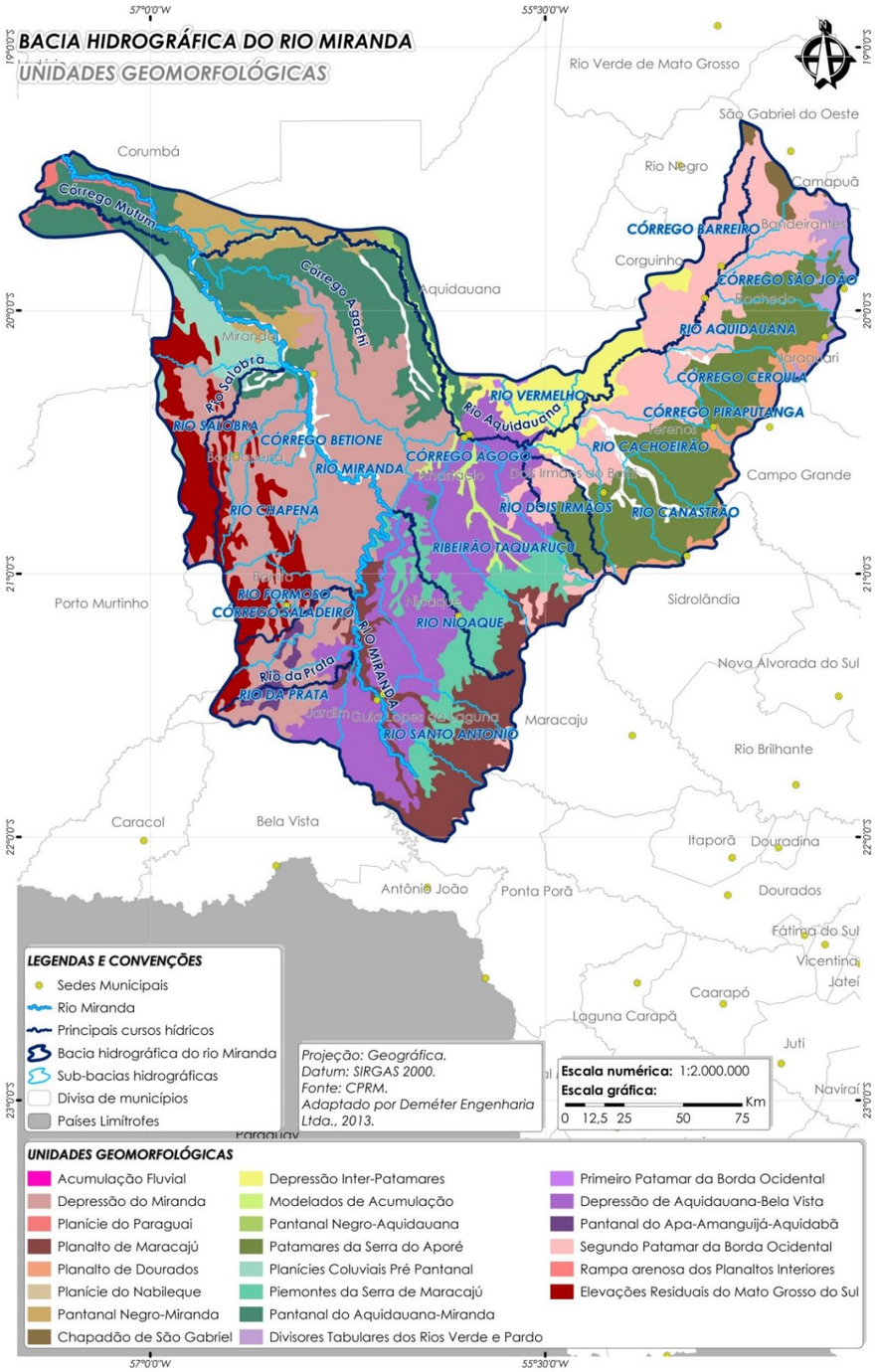


Figura 5 – Unidades Geomorfológicas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: CPRM, 2 006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

3.8 PEDOLOGIA

A região estudada abrange vários tipos de solos em função da diversidade do tipo de rochas existentes, predominando os Argissolos, Chernossolos, Gleissolos, Latossolos, Neossolos, Nitossolos, Planossolos e Vertissolos. A Figura 6 ilustra a distribuição pedológica na BHRM.

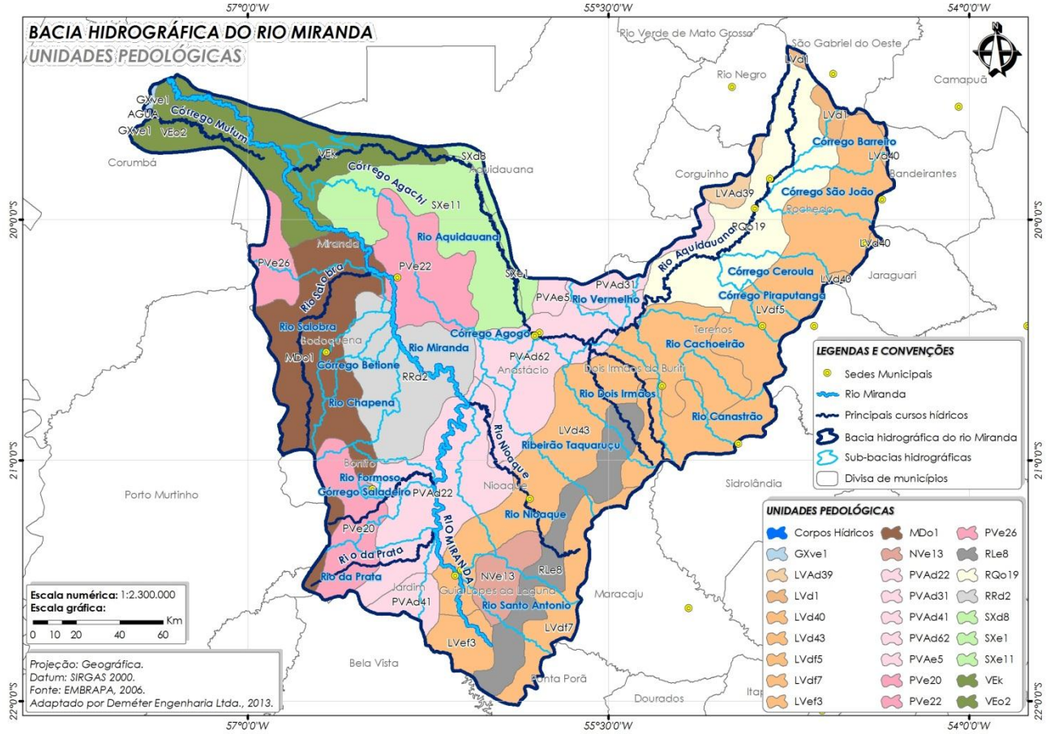


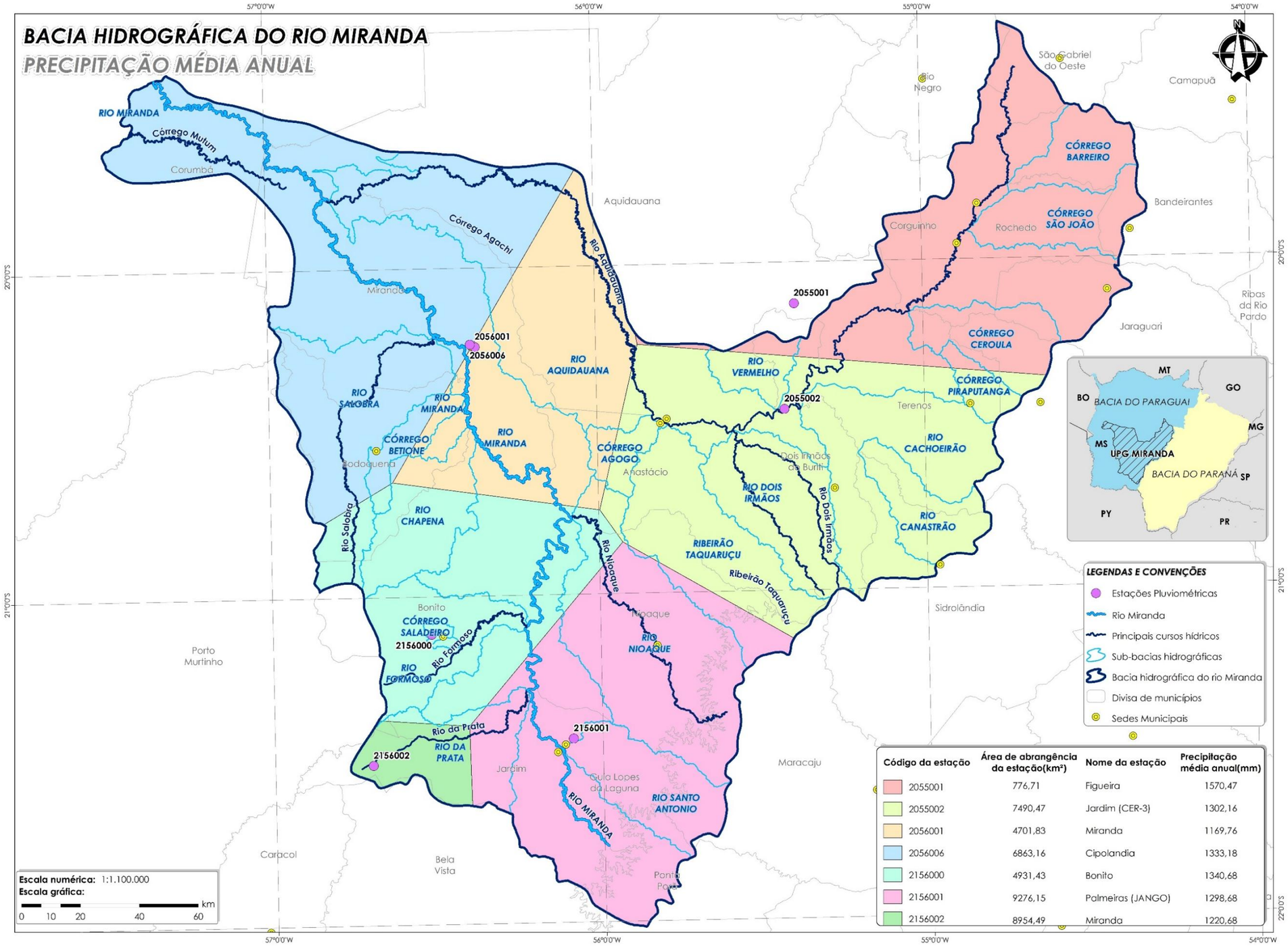
Figura 6 – Unidades pedológicas presentes na área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Embrapa, 2006. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

3.9 ASPECTOS CLIMÁTICOS

O presente subcapítulo consiste na apresentação dos aspectos climáticos da BHRM, onde são expostos os resultados obtidos quanto a precipitação média, umidade relativa do ar, temperatura média e classificação climática na bacia.

a) Precipitação média anual

A precipitação média anual para a UPG em sua totalidade é de 1.281,42 mm, valor este que se aproxima do apresentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos (2010), estimado em 1.259 mm. A seguir na Carta Temática 5 é apresentada as precipitações médias anuais conforme a área de abrangência de cada estação pluviométrica adotada no presente estudo.



Código da estação	Área de abrangência da estação(km²)	Nome da estação	Precipitação média anual(mm)
2055001	776,71	Figueira	1570,47
2055002	7490,47	Jardim (CER-3)	1302,16
2056001	4701,83	Miranda	1169,76
2056006	6863,16	Cipolandia	1333,18
2156000	4931,43	Bonito	1340,68
2156001	9276,15	Palmeiras (JANGO)	1298,68
2156002	8954,49	Miranda	1220,68

Carta Temática 5 – Precipitação média anual na BHRM por área de abrangência das estações pluviométricas da ANA.
Fonte: Elaborado pelos autores.

b) Temperatura Média e Umidade Relativa do ar

A Figura 7 mostra a distribuição espacial das estações do INMET na BHRM.

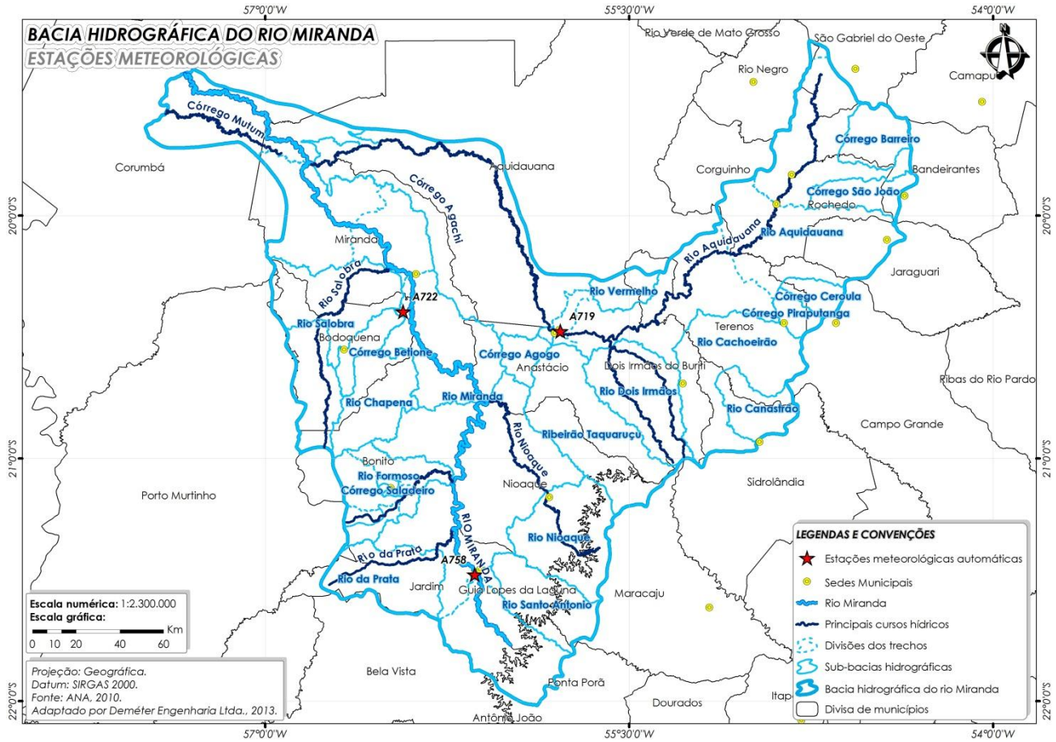
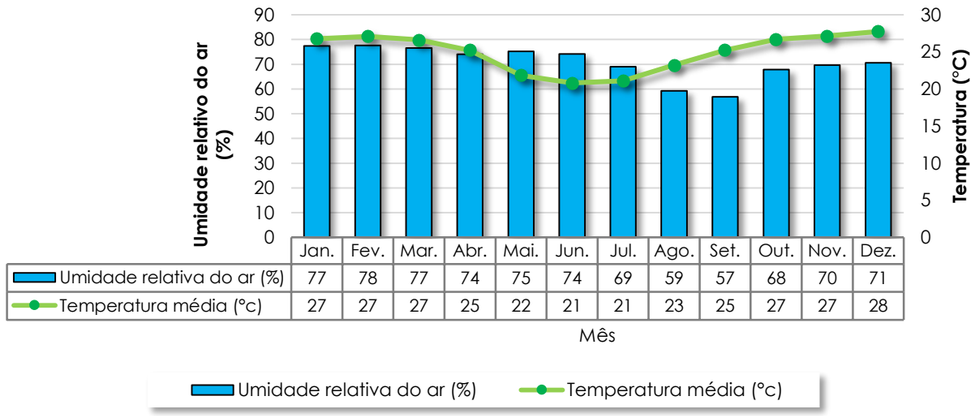


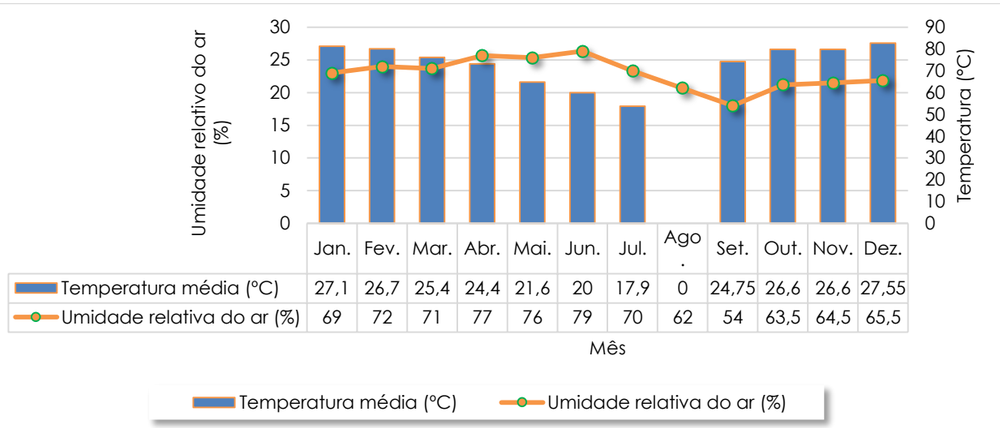
Figura 7 - Localização das estações meteorológicas inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 1, Gráfico 2 e Gráfico 3 mostram a variação mensal dos registros das estações com relação à temperatura e umidade relativa do ar.



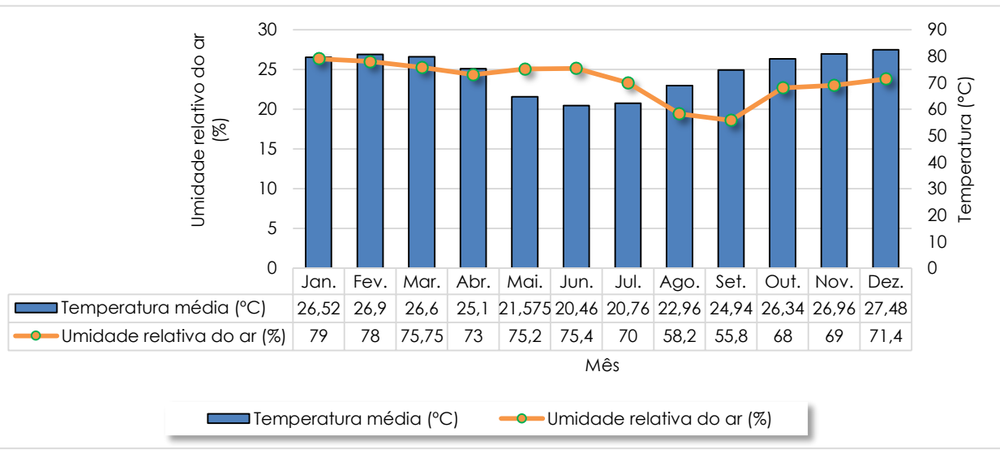
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Umidade relativa do ar (%)	77	78	77	74	75	74	69	59	57	68	70	71
Temperatura média (°c)	27	27	27	25	22	21	21	23	25	27	27	28

Gráfico 1 – Variação mensal da umidade relativa do ar (%) e temperatura média entre o período de 2008 a 2012 na estação automática A-719 do INMET.
Fonte: INMET, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.



	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temperatura média (°C)	27,1	26,7	25,4	24,4	21,6	20	17,9	0	24,75	26,6	26,6	27,55
Umidade relativa do ar (%)	69	72	71	77	76	79	70	62	54	63,5	64,5	65,5

Gráfico 2 - Variação mensal da umidade relativa do ar (%) e temperatura média entre o período de 2011 a 2012 na estação automática A-758 do INMET.
Fonte: INMET, 2013. Deméter Engenharia Ltda., 2014.



	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temperatura média (°C)	26,52	26,9	26,6	25,1	21,575	20,46	20,76	22,96	24,94	26,34	26,96	27,48
Umidade relativa do ar (%)	79	78	75,75	73	75,2	75,4	70	58,2	55,8	68	69	71,4

Gráfico 3 - Variação mensal da umidade relativa do ar (%) e temperatura média entre o período de 2008 a 2012 na estação automática A-722 do INMET.
Fonte: INMET, 2013. Deméter Engenharia Ltda., 2014.

c) Classificação Climática

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, segundo a classificação de Koppen, sofre influência de dois climas diferentes, que são o subtipo (Cfa) mesotérmico úmido sem estiagem e o subtipo (Aw) tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, conforme pode ser visualizado na Figura 8.

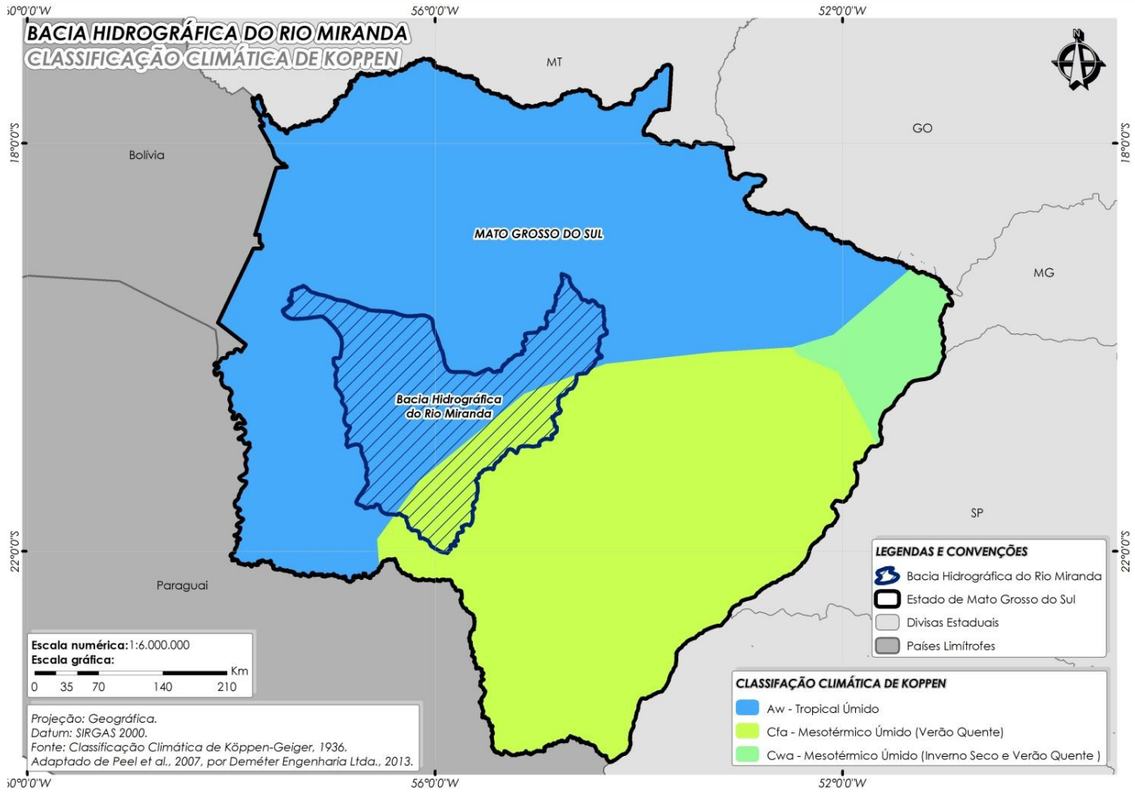


Figura 8 - Classificação Climática de Koppen-Geiger para o Estado de Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Classificação Climática de Koppen-Geiger, 1935. Adaptado de Peel et al., 2007 por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

4 ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS

4.1 ASPECTOS JURÍDICOS

O presente capítulo visa expor o conjunto de dispositivos legais das esferas federal, estadual e municipal que norteiam a condução das questões referentes aos recursos hídricos bem como os aspectos institucionais.

- Base Legal em Nível Federal

Da Constituição Federal de 1988 extraem-se princípios e diretrizes que orientam o tratamento jurídico e a proteção do meio ambiente. Também cabe à União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e estipular critérios de outorga de direitos de seu uso. Atendendo a este preceito, a Lei nº 9.433/1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É importante ressaltar que os planos de Recursos Hídricos são instrumentos da PNRH, cujo objetivo é preservar a qualidade e disponibilidade da água para a presente geração e vindouras.

Ainda na esfera federal, vigora a Resolução nº 357/2005 do CONAMA que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

No que concerne especificamente aos procedimentos gerais para o enquadramento de recursos hídricos, os mesmos são preconizados na Resolução nº 91/2008, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, sendo este um dos principais instrumentos para a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica. O mesmo Conselho, através da Resolução nº 16/2011, estabelece os critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Quanto ao uso da água para irrigação na agropecuária, instituiu-se a Lei nº 12.787/2002, a qual dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação, a ser executada em todo o território nacional. Em Mato Grosso do Sul o Plano Estadual de Irrigação está em fase de planejamento para sua elaboração.

Ressalta-se ainda a importância da Lei Federal nº 12.651/2012, intitulada de Código Florestal, a qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e das áreas de preservação permanente (APPs) nas margens dos corpos hídricos.

- Base Legal em Nível Estadual

Embora o art. 20 da Constituição Federal estabeleça ser de alçada privativa da União legislar sobre as águas e energia, dá a possibilidade de tratar de questões específicas aos Estados. Em Mato Grosso do Sul, a Constituição Estadual, em seu Capítulo X dispõe sobre os recursos hídricos de domínio do Estado e em seu art. 234 trata especificamente dos recursos hídricos e sua gestão, preconizando que a administração pública manterá o Plano Estadual de Recursos Hídricos e instituirá, via lei, sistema de gestão desses recursos, reunindo órgãos estaduais, municipais e a sociedade civil.

Partindo dessa premissa, a Lei nº 2.406/2002 instituiu a Política Estadual dos Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul tendo por finalidade, conforme preconizado em seu art. 2º:

> *I - assegurar, em todo o território do Estado, a necessária disponibilidade de água, para os atuais usuários e gerações futuras, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos;*
> *II - promover a compatibilização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;*
> *III - promover a prevenção e defesa contra os eventos hidrológicos críticos, de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais, que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou prejuízos econômicos ou sociais;*
> *IV - incentivar a preservação, conservação e melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos.*

O Decreto nº 12.366/2007 reorganiza o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 2.406/2002, alterada pela Lei nº 2.995/2005, (regulamentada pelo Decreto nº 11.621/2004)) determina que o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) seja gerido pelo Secretário da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC), atual Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), e composto por demais integrantes de diversos setores da sociedade civil e de usuários

O Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul é designado como o órgão executor da Política Estadual de Recursos Hídricos, sendo responsável pela elaboração, atualização e aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, reunindo órgãos estaduais, municipais e a sociedade civil conforme os princípios constantes na Constituição do Estado de Mato Grosso do Sul e da Lei nº 9.433/1997.

O uso e ocupação do solo no Estado é regulado pelo programa de Gestão Territorial de Mato Grosso do Sul (PGT/MS), através da Lei nº 3.839/2009. Tal dispositivo legal está diretamente correlacionado com os recursos hídricos, delegando ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) a responsabilidade pelo gerenciamento administrativo do PGT.

Em relação ao enquadramento dos corpos de água superficiais, o MS conta com a Deliberação CECA nº 036/2012, que dispõem sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado. Esta Deliberação em seu artigo primeiro estabelece o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica do Alto Paraguai em Mato Grosso do Sul e do córrego Imbirussú, da bacia do Rio Paraná, em classes de uso e também define os padrões de lançamento dos efluentes.

- Base Legal em Nível Municipal

Conforme supramencionado, os municípios não têm competência para legislar sobre os recursos hídricos, ficando esta incumbência a cargo da União e dos Estados. Entretanto, de maneira indireta diversas responsabilidades na gestão dos municípios interferem sobre os recursos hídricos. Pode-se destacar como exemplo desta interface a regulação de alguns dos municípios inseridos na bacia do Rio Miranda sobre as atividades de impacto ambiental local, através do licenciamento ambiental, por meio de termos de cooperação técnica entre município e o Estado (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL).

4.2 ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Nos tópicos seguintes são descritos os agentes envolvidos na gestão dos recursos hídricos, ou seja, os sistemas de meio ambiente relacionados aos recursos hídricos nas esferas federal, estaduais e municipais e organizações da sociedade civil.

a) Sistema de Meio Ambiente relacionado aos Recursos Hídricos nos níveis Federal e Estadual e suas Competências

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) tem como uma missão a proteção e a recuperação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais, um dos quais é a água. Entre a estrutura organizacional do Ministério do Meio Ambiente está a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, que tem dentre suas competências, a proposição e a formulação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, bem como acompanhar e monitorar sua implantação.

O MMA conta ainda com duas autarquias: a Agência Nacional de Águas (ANA), responsável pela implantação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, outorga e fiscalização do uso de recursos hídricos de domínio da União; e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que tem entre suas finalidades a execução de ações da Política Nacional de Meio Ambiente relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental.

Há também os Comitês e Agências de Águas de rios de domínio da União. Porém, esta estrutura tem atuação específica e restrita à bacia hidrográfica em que se inserem.

Em Mato Grosso do Sul, o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) organiza-se por meio do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), dos Comitês das Bacias Hidrográficas (CBHs), da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (Órgão Gestor), e das Agências de Águas.

Os instrumentos de gestão utilizados para o funcionamento desse sistema incluem: o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes de uso, a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

De acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) tem os seguintes objetivos: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implantar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Segundo o Decreto nº 11.621/2004, reorganizado pelo Decreto nº 12.366 de 2007, foi criado o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (CERH/MS), o qual é composto por 33% de órgãos públicos, 33% da sociedade civil organizada e 34% dos usuários de recursos hídricos, ou seja, tripartite.

Ainda no âmbito estadual, dispõe-se atualmente de duas bacias com comitê estruturado e em funcionamento, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (Resolução CERH/MS nº 002/2005) e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema (Resolução CERH/MS nº 013/2010).

Ademais, à SEMADE (extinta SEMAC) compete especificamente com relação aos recursos hídricos através do IMASUL:

- Conceder o licenciamento ambiental e realizar o controle de obras, empreendimentos e atividades efetivas ou potencialmente poluidoras e ou modificadoras do meio ambiente;
- Dar condições efetivas para o funcionamento da Secretaria Executiva do Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA) e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH);
- Implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos e propor normas de estabelecimento de padrões de controle de qualidade das águas;
- Coordenar, gerir e implementar os instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos e propor normas a ela pertinentes;
- Formular, coordenar, orientar e supervisionar a execução das políticas e das diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente, recursos hídricos, recursos florestais e faunísticos;

Com relação ao licenciamento ambiental das atividades da bacia, destaca-se que aquelas de impacto regional são de competência do IMASUL, porém, a Lei Complementar Federal nº 140/2011, determina a responsabilidade dos Municípios no controle e licenciamento ambiental de atividades de impacto local. Entretanto, estas, no caso de ausência de estrutura no município, devem ser licenciadas pelo Estado.

As Agências de Água ou de Bacias são entidades executivas dos Comitês de Bacias Hidrográficas, podendo ser responsável pela atualização dos planos de bacias, gerenciamento dos recursos financeiros oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos entre outras funções técnicas de regulação e disciplinamento dos usos da água no âmbito da bacia hidrográfica. A criação das agências depende de aprovação do CERH/MS a partir da formulação de proposta dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

4.3 ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL ATUANTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

A identificação das organizações da sociedade civil atuantes na BHRM se baseou em pesquisas através de contato com as prefeituras municipais (via ofício), no entanto os resultados obtidos não foram satisfatórios em virtude das escassas respostas aos ofícios, dessa forma foram considerados os poucos dados obtidos desta pesquisa com o levantamento por meio de consulta à sites da Internet relacionados a temáticas aqui abordadas.

A Política Nacional de Recursos Hídricos em seu Art. 47, considera como organizações civis de recursos hídricos os seguintes entes:

I - consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;
II - associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos;
III - organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos;
IV - organizações não-governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade;
V - outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

Diante do exposto, nos próximos tópicos serão apresentados os principais integrantes das

organizações da sociedade civil na BHRM.

4.3.1 Consórcios Municipais

Os consórcios são instrumentos de suporte para o fortalecimento da gestão compartilhada entre os municípios e membros da sociedade civil em busca de um modelo que propicie a melhor gerência de interesses mútuos, podendo ser dentre estes, o de desenvolvimento ambiental para a região.

Eles podem atuar de diversas formas desde que visem o bem coletivo da população. Na BHRM estão presentes o Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa (CIDEMA) e o Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari (COINTA).

4.3.2 Entidades de Setores Usuários (Abastecimento, Esgotamento Sanitário, Industrial, Irrigação, Pecuária, Mineração e Distribuição de Energia Elétrica)

As entidades representativas do setor de usuários contemplam membros vinculados aos diversos serviços e atividades econômicas atuantes na bacia. Na BHRM estas representações são referentes aos ramos de saneamento (abastecimento de água e esgotamento sanitário), geração de energia, industrial, agropecuário, irrigação, turismo e hidroviário.

Os sindicatos e associações, bastante atuantes na bacia, são também considerados movimentos do setor de usuários, sendo sua base formada por agremiações, cujo objetivo básico é a defesa dos interesses comuns de seus membros, como exemplo os Sindicatos rurais dos municípios integrantes da BHRM.

Frisa-se que a nível estadual os sindicatos e associações podem galgar participação como membros no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

4.3.3 Instituições de Ensino e Pesquisa

Foram identificadas cerca de 95 unidades de ensino superior e pesquisa na BHRM, dentre públicas e privadas. Ressalta-se que as cidades polo da bacia hidrográfica são as que concentram o maior número de universidades e faculdades, com destaque para a cidade de Campo Grande.

4.3.4 Entidades não governamentais da sociedade civil.

As Organizações não governamentais (ONGs) são grupos sem fins lucrativos atuantes no terceiro setor da sociedade civil, não sendo reconhecidas legalmente. Já as Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) atuam de forma semelhante às ONGs porém atuam de forma oficial e legal, cingidas pela Lei nº 9.790/1999. Portanto, conforme o Art. 47 da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) que estabeleceu as organizações civis de recursos hídricos, foram levantadas cerca de 24 ONGs/OSCIPs na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Estas organizações possuem papel imperativo na Bacia do Rio Miranda muito em função desta abranger o ecossistema pantaneiro, que consiste num bioma considerado uma das maiores extensões úmidas continuas do planeta, servindo de reduto para uma vasta gama de espécies de fauna e flora, incluindo algumas sob ameaça de extinção.

No intuito de dar força ao chamado "terceiro setor" estas organizações tem papel fundamental na promoção no diálogo da sociedade civil com os demais setores da sociedade, em especial ao que tange as temáticas de interesse aos recursos hídricos e sua conservação, frente ao poder público e de usuários. Ademais, outro papel significativo destas organizações se refere a disseminação e gestão de informações, compartilhando-as com o público, e por meio destas ações, sensibilizando o envolvimento da sociedade para as pautas de seu interesse.

5 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

5.1 POPULAÇÕES E DENSIDADES DEMOGRÁFICAS

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda contempla 20 municípios em sua área de abrangência, destes 6 encontram-se integralmente inseridos na bacia hidrográfica e 14 apenas parcialmente. A população absoluta residente nestes 20 municípios encontra-se distribuída de forma não uniforme totalizando aproximadamente 1,3 milhões de pessoas, das quais cerca de 90% residem em áreas urbanas.

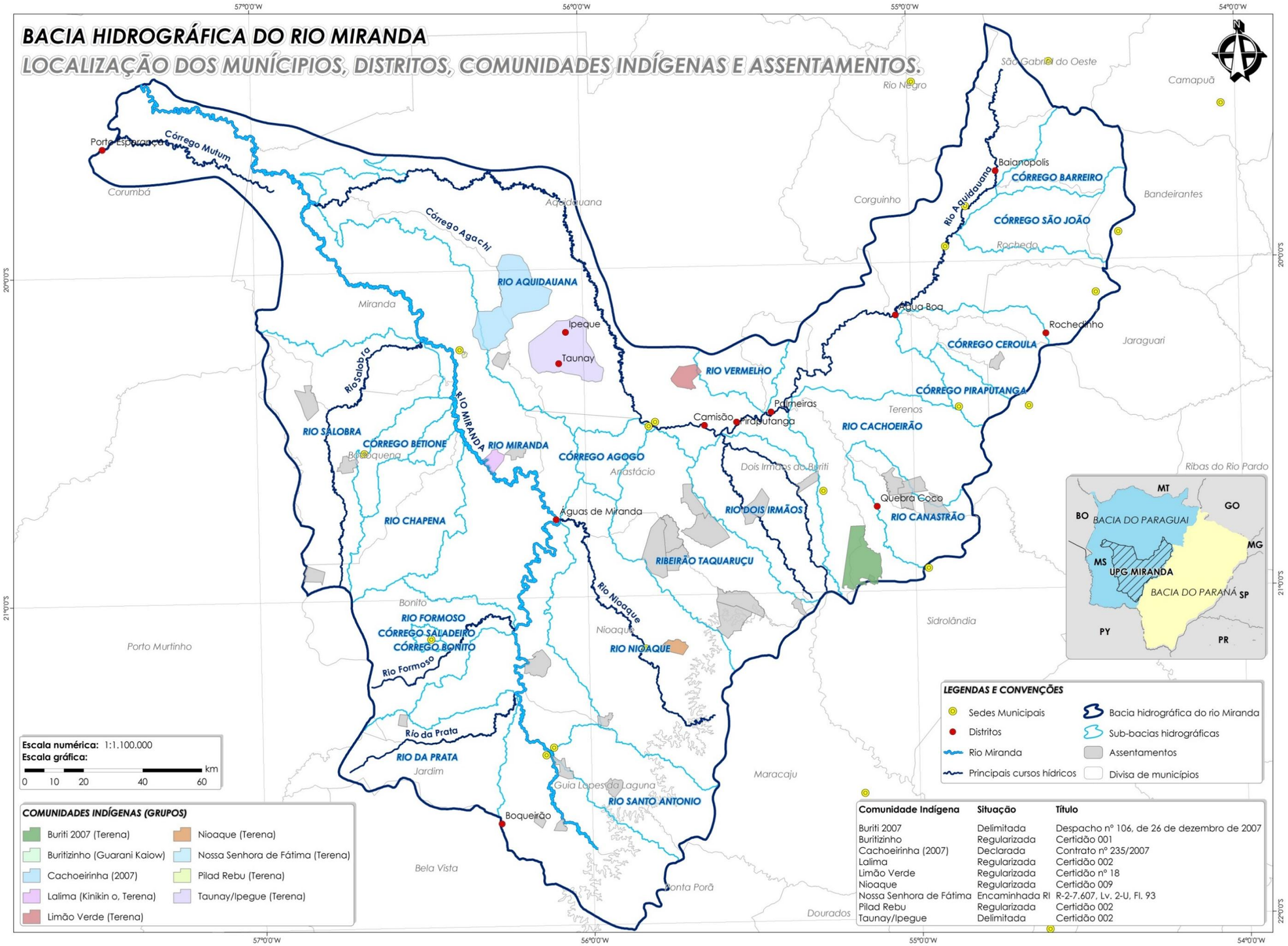
A população residente na bacia hidrográfica encontra-se concentrada em sua porção leste, fato este explicado pelo maior grau de desenvolvimento do comércio, agropecuária e também pela proximidade da capital do Estado, Campo Grande.

Os três municípios com maior concentração populacional conforme dados do censo demográfico do IBGE (2010) são os municípios de Campo Grande, Ponta Porã e Jardim que apresentam densidades demográficas de 97,22 hab./km², 14,61 hab./km² e 11,06 hab./km² respectivamente, os demais municípios da BHRM possuem densidades demográficas abaixo dos 10 hab./km².

Comparativamente, entre os anos de 2000 e 2010 pode-se observar que em sua maioria os municípios integrantes da BHRM apresentaram crescimento no adensamento populacional ao longo do período considerado, com destaque para os municípios de Sidrolândia, Terenos, Maracaju, Corguinho e São Gabriel do Oeste, os quais nesta ordem tiveram expressivo aumento na densidade populacional, com índices acima de 25% neste quesito. Os municípios de Bodoquena, Guia Lopes da Laguna e Nioaque entretanto, demonstraram queda na densidade demográfica.

O adensamento populacional dos municípios pode acarretar maiores pressões antrópicas sobre os recursos hídricos, sobretudo localmente dado que este índice expressa o crescimento da população que se dá geralmente de forma concentrada nas áreas urbanas, e resultam no aumento da demanda pela água para diversas atividades, tais como abastecimento público e diluição de efluentes.

A localização dos principais núcleos urbanos da BHRM é apresentada na Carta Temática 6 onde estão indicados os distritos, sedes municipais, comunidades indígenas e assentamentos.



Carta Temática 6 - Localização das cidades, distritos, comunidades indígenas e assentamentos dos municípios inseridos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

5.2 NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO

Segundo dados do IBGE (2010) os municípios inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda possuem taxas de alfabetização variando entre 86,37% a 94,99%, já as taxas de analfabetismo variam de 5,01% a 13,63%. Comparando com o nível de alfabetização federal (89,08%) e estadual (91,31%) observa-se que os municípios de Bonito, Ponta Porã, Bodoquena, Dois Irmãos do Buriti, Bandeirantes, Anastácio, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Corguinho e Miranda possuem percentuais inferiores. Ademais, Campo Grande, São Gabriel do Oeste, Maracaju, Rochedo, Corumbá e Jardim possuem índices melhores do que o estadual e nacional.

A quantidade de salas de aulas pertencentes as redes de ensino municipal e estadual é maior com relação às particulares, com maiores concentrações nas áreas urbanas, consequência do elevado adensamento populacional nestas áreas (Semac, 2011).

5.3 OCUPAÇÃO E RENDA DA POPULAÇÃO

A maior parte das famílias inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda possui renda na faixa de R$ 127,50 a R$ 255,00, sendo que as famílias que possuem ganho superior a R$ 1.020,00 são ao todo 16% das inseridas na referida bacia hidrográfica.

Dentre os municípios inseridos na bacia, apenas Campo Grande, São Gabriel do Oeste e Maracaju possuem renda *per capita* acima do valor estadual (R$ 799,34) e nacional (R$ 793,87), o que pode ser explicado pela infraestrutura existente nestes municípios. Mesmo nos municípios que possuem uma média *per capita* de R$ 625,01, mais da metade das famílias possui renda inferior a R$ 510,00, lembrando-se que se considera uma família pelo IBGE um grupo de indivíduos formado por 3,3 pessoas, ou seja, esta renda é dividida. Portanto, conclui-se que há uma clara concentração de renda nestes municípios, destacando-se Ponta Porã e Campo Grande (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013).

Quanto a ocupação dos trabalhadores nestes municípios, registra-se uma quantidade superior de indivíduos empregados nos setores ligados ao comércio, a agricultura e a pecuária em relação aos demais.

Há um evidente contraste social referente à distribuição do Produto Interno Bruto (PIB), mais precisamente na região nordeste, sobretudo em virtude da bacia abranger parte do município de Campo Grande o qual possui o maior PIB do Estado. Quanto aos demais municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, com exceção de Miranda, Jardim, Bonito e Terrenos, os demais possuem PIB menor que o brasileiro e que o da região centro-oeste.

Classificando-se os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul a partir do PIB Total gerado em 2010 (em reais), é possível observar que dentre os municípios da bacia hidrográfica há uma heterogeneidade econômica, pois nela coexistem os municípios com maior e concomitantemente os com menor PIB Total do Estado.

5.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) correlaciona aspectos como, educação, renda e longevidade da população municipal. Analisando tais dados observa-se que o município de Campo Grande se destaca por apresentar IDHM superior aos demais municípios da bacia. De forma geral o IDHM dos municípios inseridos na bacia hidrográfica é semelhante, variando entre 0,784 e 0,526.

A evolução deste índice sobre a população abrangida no presente estudo indica um crescimento do IDMH, entre o período de 1991 a 2010, fato este observado pelo crescimento da renda, dos níveis de educação e principalmente da longevidade.

5.5 RECREAÇÃO E LAZER

A recreação e o lazer são considerados pela Constituição essenciais para a saúde física e mental da população. Com relação aos recursos hídricos tais atividades correlacionam-se diretamente com os usos da água, em especifico os não consuntivos, ou seja, aqueles onde não há perdas entre o que é captado e o que retorna ao curso hídrico. A identificação das referidas atividades no Plano é importante pois podem refletir temporalmente na disponibilidade hídrica da BHRM.

Neste sentido buscou-se levantar por meio de solicitação às Prefeituras Municipais as opções de lazer e recreação acessíveis à população de todos os 20 municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica. Entretanto, apenas 12 municípios contribuíram com as pesquisas e solicitações de dados realizadas, sendo que os demais não forneceram informações sólidas.

5.6 SAÚDE DA POPULAÇÃO

Entre todos os municípios compreendidos pela BHRM, Campo Grande possui a maior infraestrutura de atendimento à população (1.245 estabelecimentos de saúde), seguido por Corumbá (100 estabelecimentos de saúde). Os demais municípios, com exceção de Aquidauana e Ponta Porã possuem quantidades inferiores a 50 estabelecimentos de saúde.

Em relação à quantidade de leitos hospitalares oferecida pelo SUS, destacam-se os, municípios de Campo Grande (1429 leitos), Corumbá (143 leitos) e Aquidauana (116 leitos) quando comparados com os sistemas não integrantes do SUS (particulares).

Há de se ressaltar que embora alguns municípios apresentem um maior número de leitos, principalmente àqueles pertencentes ao sistema SUS, à exemplo de Campo Grande, Corumbá, Aquidauana e Ponta Porã, estes por sua vez, consistem em polos locais e regionais de referência em saúde, atendendo além de uma maior população do próprio município, habitantes encaminhados de municípios vizinhos menores, que devido ao seu porte possuem infraestrutura médico-hospitalar limitada para determinadas especialidades e atendimentos.

A disseminação das doenças de transmissão hídrica (bactérias, vírus e parasitas, insetos, toxinas naturais, produtos químicos, agrotóxicos, metais pesados etc.) está diretamente relacionada aos aspectos de saneamento básico deficiente e/ou ausente. Ressalta-se que as doenças ocasionadas por insetos que se desenvolvem na água também são consideradas de transmissão hídrica.

Neste aspecto, tem-se como agentes contaminantes do meio aquático a nível biológico as bactérias, vírus e parasitas e a nível químico as toxinas naturais, produtos químicos, agrotóxicos, metais pesados, entre outros.

De acordo com o Ministério da Saúde, considerando os municípios abrangidos pela BHRM houve ocorrência de internação de pessoas pelas seguintes morbidades: Diarreia e Gastroenterite, Dengue, Febre Hemorrágica (Dengue), Cólera, Amebíase e Malária. Ademais, constatou-se um

único caso de cólera no município de Bonito e 3 casos de malária, sendo duas incidências no município de São Gabriel do Oeste e um em Campo Grande.

Alguns municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda possuem taxa elevada de mortalidade, que por sua vez superam à média do Estado (3,5%), como Jaraguari, Corguinho e Terenos, onde os valores são maiores que 5%, o que se relaciona com a infraestrutura deficiente de saúde.

Ressalta-se que dentre os municípios inseridos na BHRM são maiores os quantitativos de nascimentos para os municípios de Campo Grande, Corumbá e Ponta Porã.

5.7 SANEAMENTO BÁSICO

Considerando seu aspecto indissociável com relação aos recursos hídricos, buscou-se caracterizar nos tópicos a seguir o retrato sintético dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, limpeza pública e drenagem urbana dos municípios compreendidos pela Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

5.7.1 Abastecimento de Água

Dentre os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia hidrográfica, Anastácio, Aquidauana e Campo Grande são os únicos que realizam captações tanto em mananciais de água superficial como de água subterrânea para abastecimento da população.

Vale ressaltar que a captação de água especialmente nos municípios que estão inseridos parcialmente na BHRM podem ocorrer em outras extensões fora da delimitação de interseção entre a referida bacia e o limite municipal, como por exemplo na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema visto que os municípios de Maracaju, Ponta Porã e Sidrolândia abrangem simultaneamente ambas as bacias hidrográficas supramencionadas.

Os municípios de Corumbá, Guia Lopes da Laguna, Jardim e Miranda utilizam exclusivamente a água superficial como fonte para o abastecimento público. Os demais 15 municípios pertencentes à bacia hidrográfica não utilizam captações de água superficial, sendo 100% abastecidos a partir da captação subterrânea.

Há um alto percentual de atendimento à população urbana em praticamente todos os municípios da bacia hidrográfica. Em contrapartida, o atendimento da população total (população urbana e rural) chega a aproximadamente 40%, como em Dois Irmãos do Buriti, Terenos e Nioaque. Tal ocorrência pode ser relacionada a uma possível falta de controle dos poços perfurados nas áreas rurais e do consumo de água nestas áreas, ou seja, há necessidade de um gerenciamento eficaz dos recursos hídricos e de políticas públicas especificas nestes municípios.

O Gráfico 4 e o Gráfico 5 demonstram, respectivamente, o consumo médio *per capita* (l/hab.dia) para cada um dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e o índice de perdas na distribuição de água nos mesmos.

É importante ressaltar que o consumo médio *per capita* é decorrente não somente de uma alta concentração populacional, sendo influenciado por outros fatores como os diversos usos da água, bem como do nível de conscientização da população com relação a ações que contribuam para a reutilização e economia da mesma. Já o índice de perdas diz respeito aos aspectos operacionais ligados a distribuição pela rede pública de água, ou seja, o quanto a existência de fraudes na distribuição de água e perdas devido a avarias na rede interfere na relação entre quantidade de água "produzida" e efetivamente disponibilizada para o consumo.

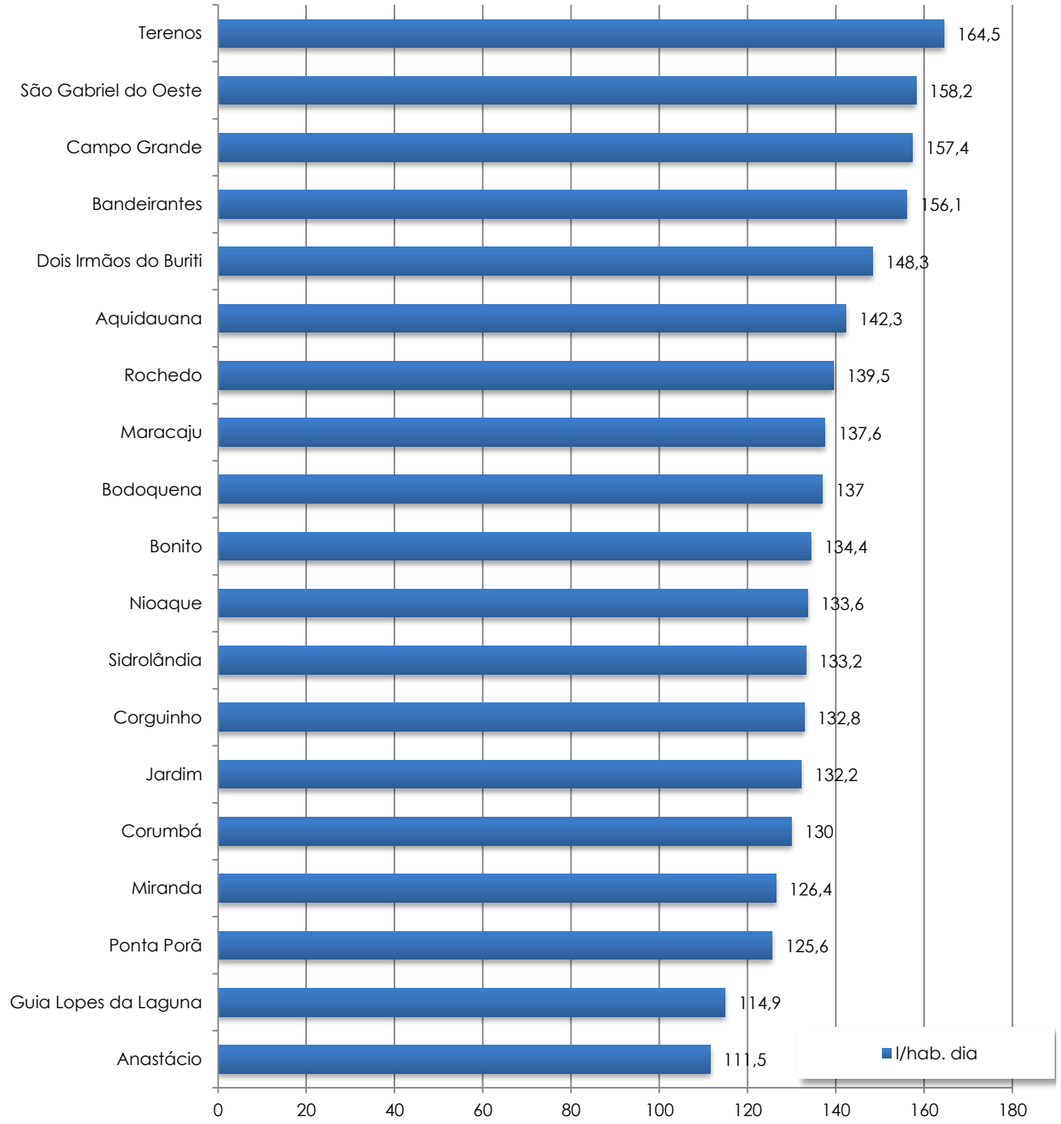


Gráfico 4 - Consumo médio *per capita* de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SNIS, 2011.

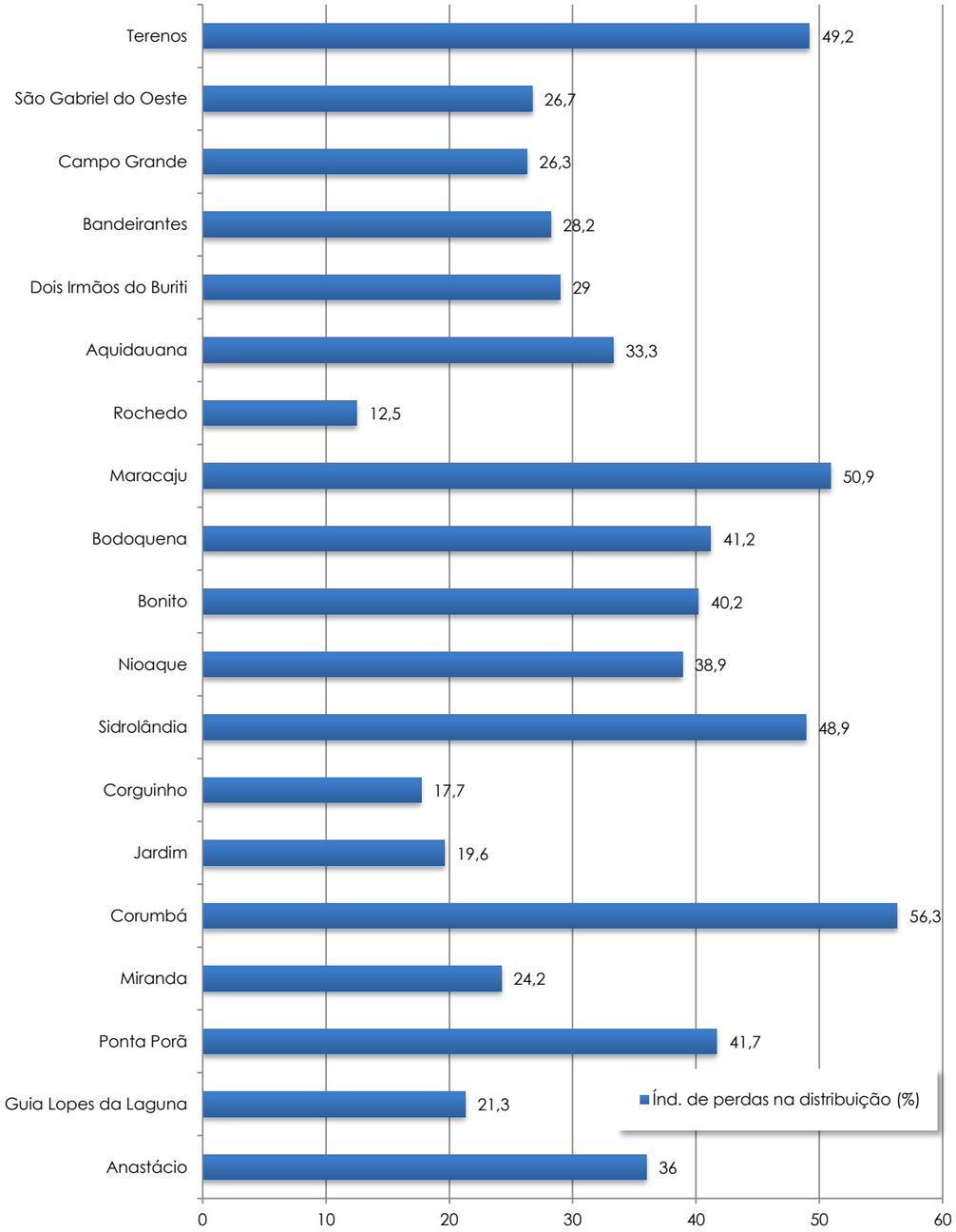


Gráfico 5 - Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SNIS, 2011.

5.7.2 Esgotamento Sanitário

A existência de rede coletora de esgoto nas áreas urbanas dos municípios inseridos na BHRM que apresentaram dados oficiais referentes a esta temática, é em média inferior a 31,8%, chegando a inexistir em alguns municípios da bacia hidrográfica (Figura 9).

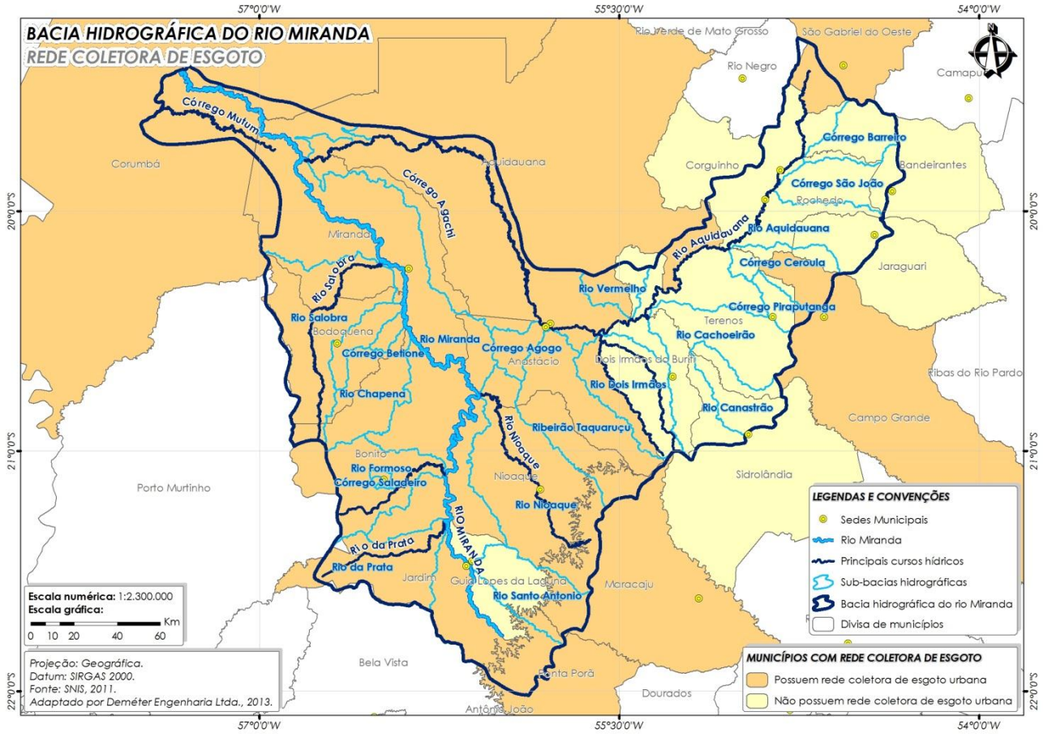


Figura 9 - Municípios com e sem atendimento de rede coletora de esgotos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SNIS, 2011.

Com relação às áreas rurais dos municípios inseridos na BHRM, não diferente do abastecimento de água, os índices de atendimento com rede coletora de esgotos nestas localidades são menores, e portanto merecem maior atenção, visto que a falta de assistência na coleta bem como no tratamento de esgotos na zona rural acarreta no aumento de fontes de poluição pontuais devido a utilização de fossas e ao lançamento do esgoto bruto diretamente nos recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

Em pesquisa realizada pelo IBGE (2008) sobre saneamento básico, registraram-se 45 unidades de tratamento de esgoto no Estado, sendo que estas não são distribuídas igualmente para os municípios, podendo estes possuir mais de um sistema. Dessa forma comporta-se a bacia hidrográfica do Miranda, que abrange 22% das estações de tratamento de esgoto (ETEs) do Estado, as quais se encontram distribuídas em 9 municípios da bacia.

A localização das principais Estações de Tratamento de Esgotos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é apresentada na Figura 10.

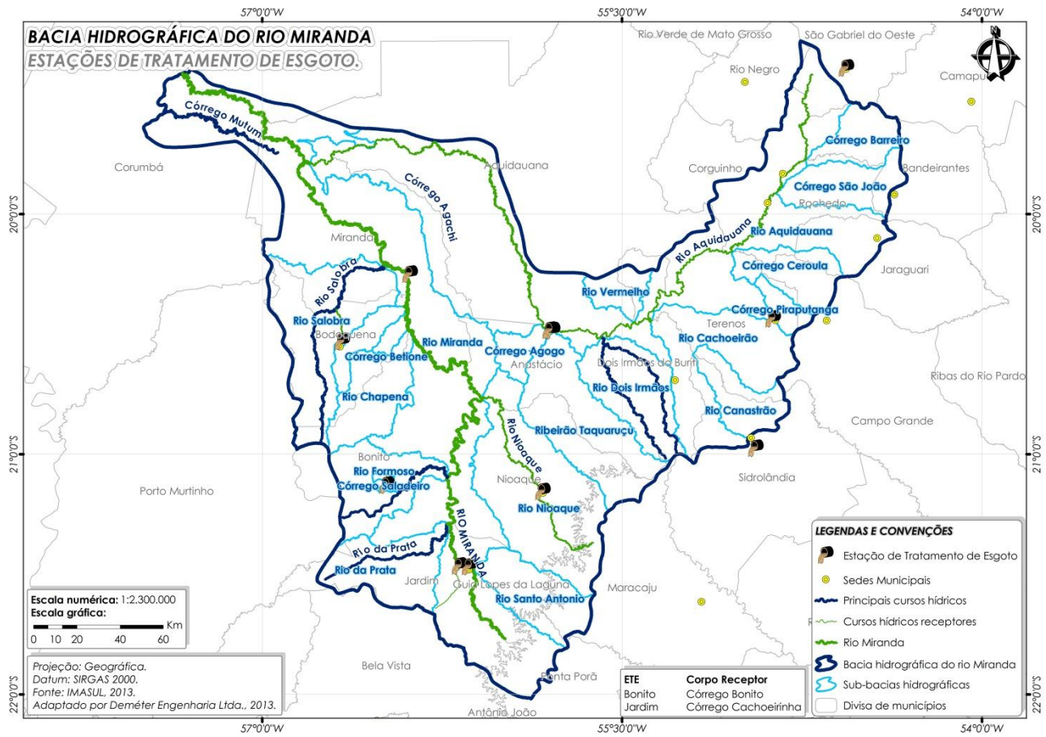


Figura 10 - Localização das principais ETEs presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SANESUL, 2013.

5.7.3 Resíduos Sólidos

Os tipos de disposição final de resíduos sólidos adotados pelos municípios da BHRM, conforme informações do SNIS, PMSBs e PIGIRS consultados, são ilustrados na Figura 11.

A taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços (RSDC) em relação à população atendida é ilustrada no Gráfico 6, observando-se novamente que diversos municípios apresentaram falta de informações ou dados desatualizados.

Há de se ressaltar que o serviço de coleta e disposição final de resíduos sólidos nos municípios da bacia, atendem apenas as sedes municipais, e em alguns casos também distritos, assentamentos e outros núcleos habitacionais rurais. As zonas rurais quase que em sua totalidade, não possuem sistema ou projeto que vise oferecer meios para que os resíduos gerados nestes locais sejam destinados às áreas de disposição final, desta forma os meios utilizados pela população rural para disporem os resíduos sólidos, sobretudo a fração reciclável e os rejeitos, visto que a fração orgânica no geral é reaproveitada como adubo ou para alimentar animais, são a queima ou o enterro dos mesmos.

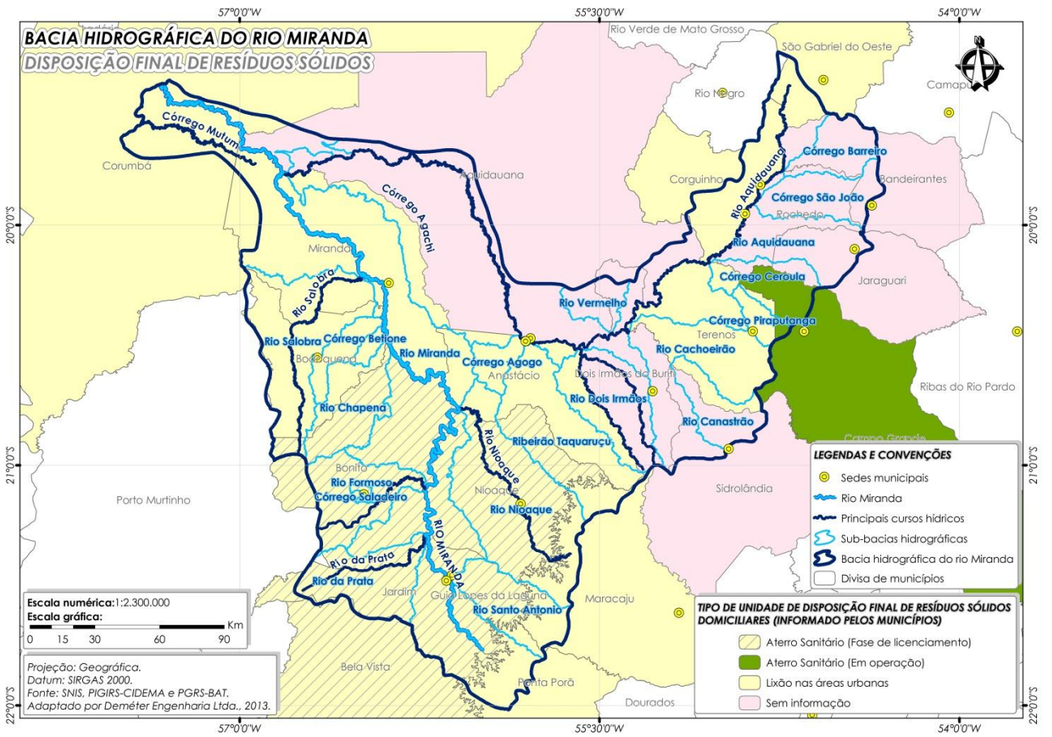


Figura 11 - Disposição final dos resíduos sólidos nos municípios da BHRM.
Fonte: SNIS, 2008 -2011.

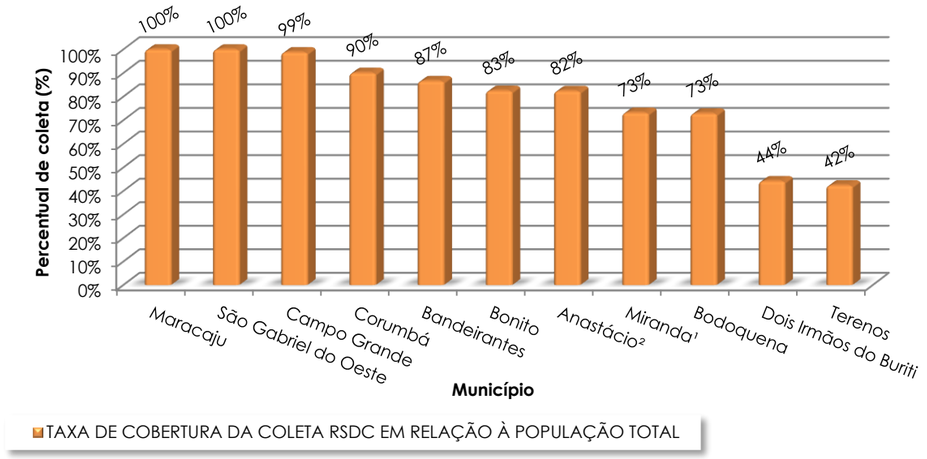


Gráfico 6 - Taxa de cobertura da coleta de Resíduos Domiciliares (RSDC) em relação à população total nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (municípios com dados disponíveis).
Fonte: SNIS, 2008-2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Ademais, as embalagens e resíduos de agrotóxicos (resíduo de logística reversa obrigatória previsto pela Lei Federal n° 12.305/2010 e cujo sistema de gerenciamento é disciplinado pela Lei Federal n° 9.974/2000) e fertilizantes consistem em resíduos com significativo potencial de contaminação

caso geridos de forma incorreta, devido à presença respectivamente de compostos químicos nocivos e de nitrogênio e fósforo, substâncias estas que conforme a concentração submetida aos corpos hídricos podem causar danos a biota aquática, eutrofização e redução da qualidade da água.

O Gráfico 7 apresenta a distribuição percentual da frequência de coleta de resíduos sólidos nos municípios.

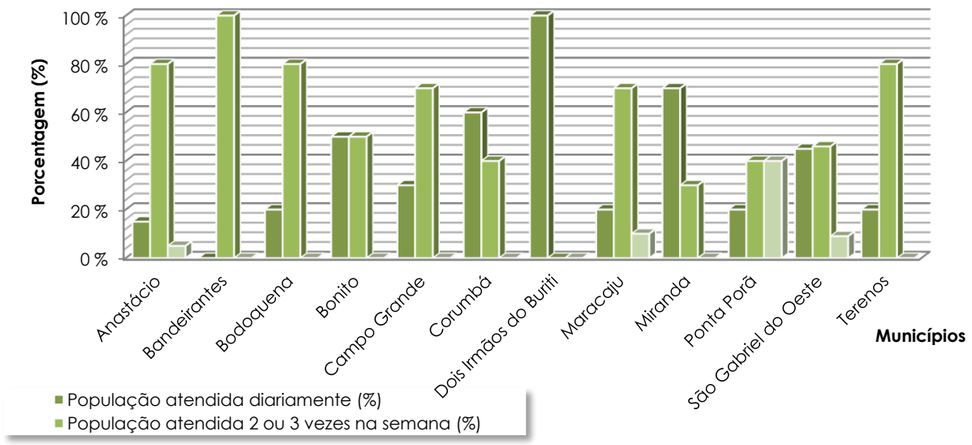


Gráfico 7 - Frequência de atendimento à população com coleta de resíduos sólidos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: SNIS, 2008-2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

5.7.4 Drenagem Urbana

Outro aspecto influenciado pelo processo de impermeabilização do espaço urbano é a redução da evapotranspiração que altera o balanço hídrico devido à redução do fluxo no escoamento subterrâneo.

Dentre os municípios inseridos na área da BHRM observa-se tanto os eventos de enchentes provocados pela impermeabilização do solo agravados pela falta de estruturas projetadas para compor o sistema de drenagem urbana, como àqueles decorrentes da ocupação de áreas ribeirinhas, e que possuem caráter natural devido ao comportamento dos rios influenciados pelos regimes dos períodos chuvosos.

Segundo mapeamento da vulnerabilidade à inundação no Estado de Mato Grosso do Sul realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2012) foram classificados em trechos de alta vulnerabilidade a inundação as sedes municipais de Aquidauana, Anastácio, Miranda e Nioaque.

Frisa-se que a disponibilidade de informações relativas às infraestruturas e ações referentes ao sistema de drenagem urbana dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é em geral inexistente ou falha, de forma que a falta de sistematização de tais dados dificultou o detalhamento do atual cenário no que diz respeito a esta vertente do saneamento básico.

5.8 SISTEMAS PRODUTIVOS

5.8.1 Pecuária

O Estado de Mato Grosso do Sul apresenta uma produção pecuária relevante no cenário brasileiro, o rebanho bovino do estado representa 21.553.81milhões de cabeças quando comparado aos demais estados brasileiros o mesmo possui o quarto maior rebanho bovino atrás apenas de Mato Grosso (29.265.718 cabeças), Minas Gerais (23.907.915 cabeças) e Goiás (21.744.650 cabeças) (IBGE, 2011).

Em relação à BHRM, a maior quantidade de rebanhos se concentra na região Leste da bacia, destacando-se os municípios de Sidrolândia (6.840.649 cabeças), Terenos (2.334.827 cabeças) e Corumbá (1.835.489 cabeças). Com a finalidade de ilustrar de forma mais clara tais valores é apresentada a Figura 12, na qual é possível observar a variação da concentração pecuária ao longo da bacia hidrográfica.

Segundo dados do IBGE (2011), a produção pecuária na região da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda pode ser considerada bem diversificada, abrangendo 12 tipos de criações como asininos, bovinos, bubalinos, caprinos, codornas, coelhos, equinos, galinhas, galos e frangos, muares, ovinos e suínos.

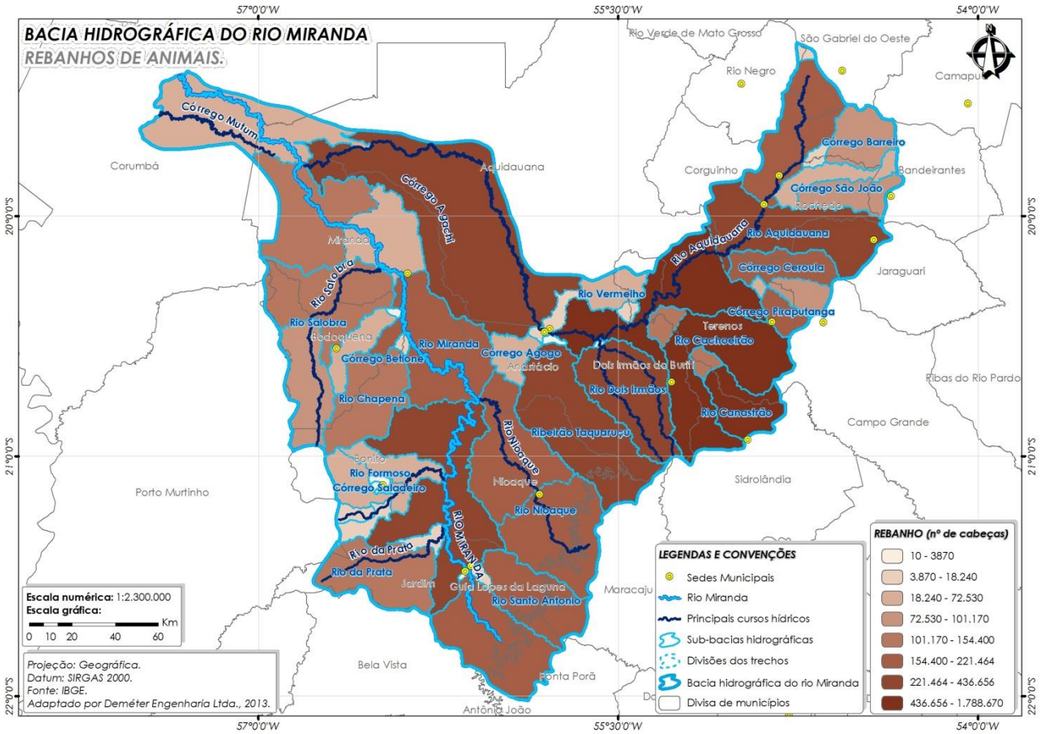


Figura 12 - Distribuição dos rebanhos da produção pecuária conforme os trechos das sub-bacias.
Fonte: IBGE, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

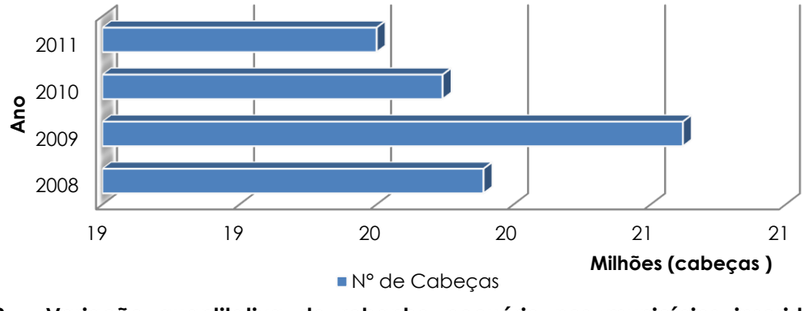


Gráfico 8 – Variação quantitativa do rebanho pecuário nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda entre os anos de 2008 e 2011.
Fonte: IBGE (2013), Produção da Pecuária Municipal 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Destacam-se os municípios de Corumbá e Aquidauana como os que possuem os maiores rebanhos bovinos, totalizando aproximadamente 2,5 milhões de cabeças. Cabe ressaltar ainda que Sidrolândia possui o maior rebanho de galos, frangas, frangos e pintos, totalizando cerca de 6 milhões de cabeças.

Os principais produtos advindos da produção pecuária nos municípios inseridos na bacia hidrográfica são ovos de galinhas, leite, mel-de-abelha, ovos de codorna e lã.

5.8.2 Agricultura

A atividade agrícola na região em estudo é caracterizada pelo uso do solo para o cultivo de diferentes culturas, com destaque para as de Abacaxi, Arroz, Cana de Açúcar, Café, Feijão, Mandioca, Milho, Soja, Sorgo e Trigo. A soma das áreas plantadas estimada de acordo com dados dos municípios, considerando suas respectivas porções inseridas na bacia, obtida através do Sistema de Informação Geográfica do Agronegócio (SIGA) em seu sítio na internet referente as safras dos anos de 2012/2013, apontou cerca de 194.266,00 hectares de plantação. Complementarmente, através da classificação das imagens de satélite da bacia (apresentada no capítulo seguinte) constatou-se que as áreas agricultáveis na BHRM, as quais compreendem além das áreas efetivamente plantadas, aquelas apresentadas nas imagens em estágio de preparo do solo, abrangem 890.844,80 hectares.

No cenário nacional, o Estado do Mato Grosso do Sul é considerado um dos maiores produtores agrícolas, demandando grandes quantidades de agroquímicos, o que pode, quando aplicados de forma inadequada, gerar a alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. No Quadro 2 são apresentados alguns dos principais defensivos agrícolas utilizados nas culturas encontradas nos municípios da BHRM.

Quadro 2 - Principais defensivos agrícolas empregados por culturas, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

INGREDIENTE ATIVO	CULTURAS INDICADAS
Abamectina	Algodão, batata, feijão, melancia, morango, tomate, citros, maça, mamão, pepino, pêssego e batata.
Acefato	Soja, Tomate, Batata, Amendoim, Melão.
Glifosato	Cana de Açúcar, Soja, trigo, arroz.

Fonte: ANVISA, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

5.8.3 Silvicultura

Baseado no Plano Estadual para o Desenvolvimento de Florestas Plantadas (Mato Grosso do Sul, 2009) observa-se em Mato Grosso do Sul uma forte vocação para expansão do setor em virtude da inserção e crescimento de polos industriais de base florestal, tais como empreendimentos de papel e celulose, minerosiderurgia e de beneficiamento de madeira. Dessa forma há uma tendência natural de que tais áreas evoluam nos próximos anos. Considerando mais precisamente a BHRM foi diagnosticado uma área de 1.994,97 hectares de base florestal plantada, ou seja, proveniente da Silvicultura, tal constatação foi possível através da delimitação manual destes fragmentos de florestas plantadas em conjunto com as base de dados do IMASUL sobre a extensão acima menciona, utilizando dessa forma a base técnicas de geoprocessamento e imagens de satélite.

O Gráfico 9 demonstra a área plantada constatada com silvicultura (1.994,97 ha) nos munícipios de Campo Grande, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Terenos, Ponta Porã, Jaraguari e Anastácio, em suas respectivas áreas inseridas na BHRM.

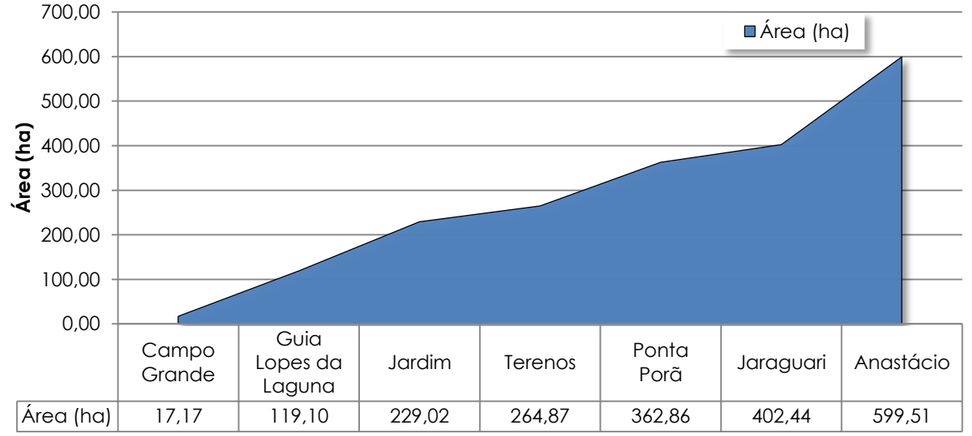


Gráfico 9 – Áreas de silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda segmentada por município.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

5.8.4 Pesca

O desenvolvimento sustentável da pesca como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer é previsto na Lei nº 11.959 de 29 de Junho de 2009 que, dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, observado o uso sustentável dos recursos pesqueiros em harmonia com a preservação e conservação do Meio Ambiente e da Biodiversidade.

A Gerência de Recursos Pesqueiros e Fauna (GPF do IMASUL) em 2014 apresentou 1.982 registros de

pescadores, profissionais e esportistas, quantidade esta distribuída uniformemente nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Conforme o quantitativo apresentado, o município de Corumbá possui 659 pescadores registrados, Miranda (447), Aquidauana (281), Anastácio (211), Bonito (200) e Campo Grande (106), já os demais apresentaram quantidade inferior a 22 registros excetuando Bandeirantes, Bodoquena, Jaraguari, Ponta Porã e Sidrolândia que não houve nenhum apontamento na base de dados consultada (Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul - SCPESCA/MS).

5.8.5 Comércio e Indústria

Como é possível observar no Quadro 3 a seguir, as atividades que apresentaram maiores concentrações na área de estudo são as de reparação de veículos automotores e motocicletas (18,20%), construção de edifícios (11,65%) e fabricação de produtos alimentícios (13,67%).

Quadro 3 - Relação das principais atividades econômicas exercidas na Bacia do Rio Miranda de acordo com a quantidade de empreendimentos por segmento e sua respectiva percentagem em relação à amostra total.

ATIVIDADE	QUANTIDADE	PERCENTAGEM (%)
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	15	0,30
Alimentação	37	0,73
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	2	0,04
Atividades de apoio à extração de minerais	1	0,02
Captação, tratamento e distribuição de água	4	0,08
Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais	25	0,50
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	919	18,20
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	11	0,22
Comércio varejista	117	2,32
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	368	7,29
Construção de edifícios	588	11,65
Eletricidade, gás e outras utilidades	17	0,34
Extração de carvão mineral	2	0,04
Extração de minerais metálicos	13	0,26
Extração de minerais não metálicos	47	0,93
Extração de petróleo e gás natural	11	0,22
Fabricação de bebidas	18	0,36
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	21	0,42
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	25	0,50
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	13	0,26
Fabricação de máquinas e equipamentos	55	1,09
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	34	0,67
Fabricação de móveis	171	3,39
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	17	0,34
Fabricação de produtos alimentícios	690	13,67
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	69	1,37
Fabricação de produtos de madeira	110	2,18
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	271	5,37
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	205	4,06
Fabricação de produtos diversos	86	1,70
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	21	0,42
Fabricação de produtos químicos	75	1,49
Fabricação de produtos têxteis	66	1,31
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	18	0,36
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	160	3,17
Metalurgia	24	0,48
Obras de infraestrutura	225	4,46
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	65	1,29
Produção florestal	61	1,21
Serviços especializados para construção	346	6,85
Telecomunicações	18	0,36
Transporte terrestre	8	0,16

Fonte: FIEMS, 2013. Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De acordo com o quadro acima, nota-se que os segmentos industriais abrangem as mais diversas áreas e matérias primas, assim como a capacidade produtiva é variável conforme a demanda em cada ramo de atividade, gerando os mais diversos produtos.

Quanto aos resíduos gerados nas atividades industriais exercidas na bacia hidrográfica, é importante ressaltar que sua caracterização depende diretamente do conhecimento das matérias primas empregadas na linha de produção e os tipos de processos de cada segmento, pois a indústria de forma geral produz diferentes tipos de resíduos conforme o processo industrial empregado. Portanto a quantificação dos resíduos gerados torna-se inviável neste estudo, pela escassez de dados.

Dessa forma sugere-se a confecção de um inventário de resíduos industriais e urbanos no Estado de Mato Grosso do Sul, tendo em vista que a quantificação e qualificação torna-se relevante visto o grande potencial de impacto ambiental destes sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assim como em outros segmentos, tanto ambientais como sociais.

No que se refere às atividades de serviços, destaca-se a forte ligação na bacia com o setor do turismo (vide tópico 5.8.6) devido ao apelo natural dos recursos hídricos, fazendo parte da preferência dos visitantes em todas as regiões brasileiras pesquisadas e também presente em vários municípios desta bacia. Neste sentido, é importante ressaltar que a movimentação no setor de serviços, gerando oportunidades de emprego em restaurantes, comércios, hotéis, pousadas, dentre outros empreendimentos é influenciado diretamente pelo fluxo de turistas nos municípios da bacia.

5.8.6 Turismo

A atividade do turismo possui no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda papel estratégico para a economia regional, beneficiando direta e/ou indiretamente diversos municípios inseridos na bacia. Há de se destacar a importância do segmento turístico voltado a natureza (ecoturismo), o qual possui relevância sobretudo na porção oeste da BHRM, abrangendo principalmente os municípios Bonito, Bodoquena, Jardim e Corumbá.

Ainda, há o ramo desta atividade mais praticado na porção da bacia que abrangem os rios Aquidauana e Miranda além de seus afluentes, e que está vinculada a atividade econômica da

pesca. Nesta região da bacia há um ganho econômico promovido pela busca de pescadores por locais de pesca, sendo os rios citados destinos procurados por oferecerem ranchos, chácaras e outras propriedades no geral de pequenas dimensões para a realização desta atividade.

As atividades supramencionadas estão associadas visto que às belezas naturais da região fomentam a visitação de turistas, são fatores que contribuem fundamentalmente para a promoção da pesca atraindo um grande número de turistas e, consequentemente, contribui para o crescimento da indústria hoteleira e setores afins, constituindo-se, assim, em importante elemento para a economia da região e manutenção das populações ribeirinhas tradicionais.

O turismo pode ser considerado uma atividade promissora na BHRM, em especial no Polo Serra da Bodoquena, um dos principais destinos Turísticos do Estado de Mato Grosso do Sul, constituídos pelos municípios de Bonito, Jardim e Bodoquena, que receberam no ano de 2011 aproximadamente 102 mil turistas, conforme a estimativa do Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS, 2013).

Nesse contexto, torna-se importante a manutenção dos ecossistemas, em especial das águas superficiais a fim de viabilizar o crescimento do turismo na região, que diretamente resulta em oportunidades de expansão de outras atividades, como a de serviços, ampliando a oferta de empregos e melhoria de renda em boa parte dos municípios da bacia.

Os municípios da BHRM inserem-se em sete das dez Regiões Turísticas do Estado. Frisa-se, entretanto, a predominância das Regiões Caminho dos Ipês, com sete municípios (Campo Grande, Corguinho, Dois Irmãos do Buriti, Jaraguari, Rochedo, Sidrolândia e Terenos) e Bonito/Serra da Bodoquena (Bodoquena, Bonito, Guia Lopes da Laguna, Jardim e Nioaque). Na Região Pantanal, inserem-se três municípios (Anastácio, Aquidauana e Corumbá), na Região Rota Norte, dois (Bandeirantes e São Gabriel do Oeste) e nas Regiões Grande Dourados e Caminhos da Fronteira, apenas um município cada (respectivamente, Maracaju e Ponta Porã).

5.8.7 Estrutura Fundiária

A distribuição de terras na bacia hidrográfica de acordo com pesquisa realizada em informações do IBGE (2006), demonstra que propriedades rurais com dimensão de 5 a menos de 50 hectares se concentram em 11.949 propriedades, ou seja, 52,6% das áreas rurais existentes na bacia.

É importante ainda destacar que 42% das propriedades rurais do Estado, cujas dimensões variam no máximo até 5 hectares, estão inseridas total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. O Gráfico 10 apresenta a distribuição quantitativa de tais áreas em hectares comparando a bacia hidrográfica e o Estado de Mato Grosso do Sul.

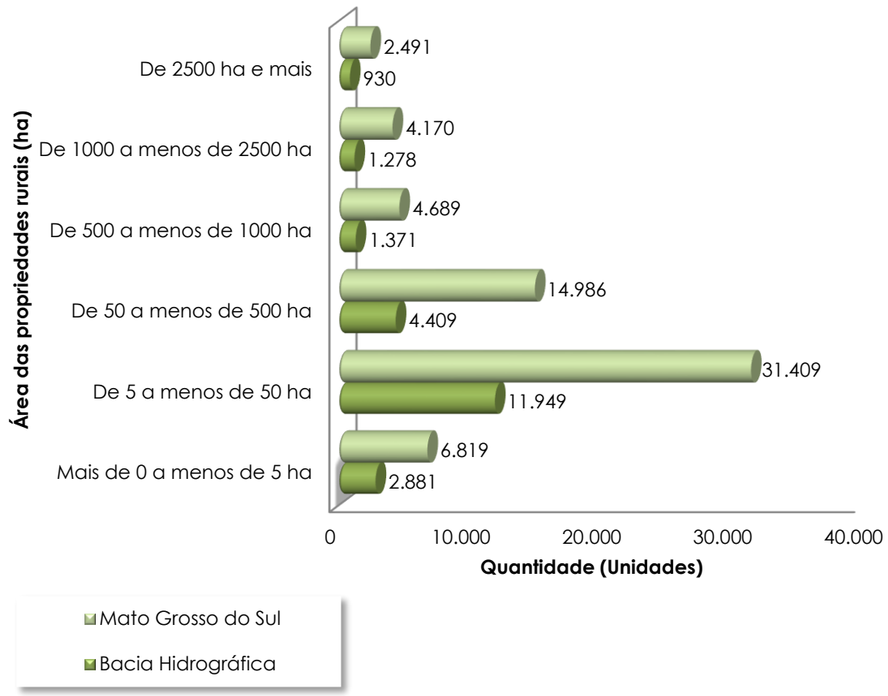


Gráfico 10 – Distribuição das terras rurais na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda comparativamente ao Estado de Mato Grosso do Sul.
Fonte: IBGE, 2010. Adaptado Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 4 apresenta a distribuição das terras inseridas total ou parcialmente nos municípios da bacia hidrográfica, quantificando as propriedades rurais, assentamentos e aldeias.

Quadro 4 – Distribuição quantitativa das propriedades rurais inseridas total ou parcialmente na bacia hidrográfica por municípios e tipos de propriedade.

MUNICÍPIO	NÚMERO DE PROPRIEDADES	TIPO DE PROPRIEDADE
Anastácio	984	Propriedade Rural
	442	Assentamento
Aquidauana	1.392	Propriedade Rural
	35	Aldeia
	78	Assentamento
Bandeirantes	1.113	Propriedade Rural
	77	Assentamento
Bodoquena	900	Propriedade Rural
	46	Assentamento

MUNICÍPIO	NÚMERO DE PROPRIEDADES	TIPO DE PROPRIEDADE
Bonito	1.457	Propriedade Rural
	46	Assentamento
Campo grande	2.543	Propriedade Rural
	2	Aldeia
	80	Assentamento
Corguinho	783	Propriedade Rural
	20	Assentamento
Corumbá	2.038	Propriedade Rural
	778	Assentamento
Dois irmãos do buriti	968	Propriedade Rural
	8	Aldeia
	52	Assentamento
Guia Lopes da laguna	1.001	Propriedade Rural
	12	Assentamento
Jaraguari	1.420	Propriedade Rural
	152	Assentamento
Jardim	849	Propriedade Rural
	82	Assentamento
Maracaju	975	Propriedade Rural
	22	Assentamento
Miranda	738	Propriedade Rural
	13	Aldeia
	46	Assentamento
Nioaque	1.058	Propriedade Rural
	69	Aldeia
	1.328	Assentamento
Ponta Porã	1.058	Propriedade Rural
	2	Aldeia
	2.673	Assentamento
Rochedo	869	Propriedade Rural
	89	Assentamento
São Gabriel do Oeste	909	Propriedade Rural
	118	Assentamento
Sidrolândia	2.885	Propriedade Rural
	6	Aldeia
	1.631	Assentamento
Terenos	1.635	Propriedade Rural

Fonte: IAGRO, 2011. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

5.9 USO E OCUPAÇÃO ATUAL DOS SOLOS

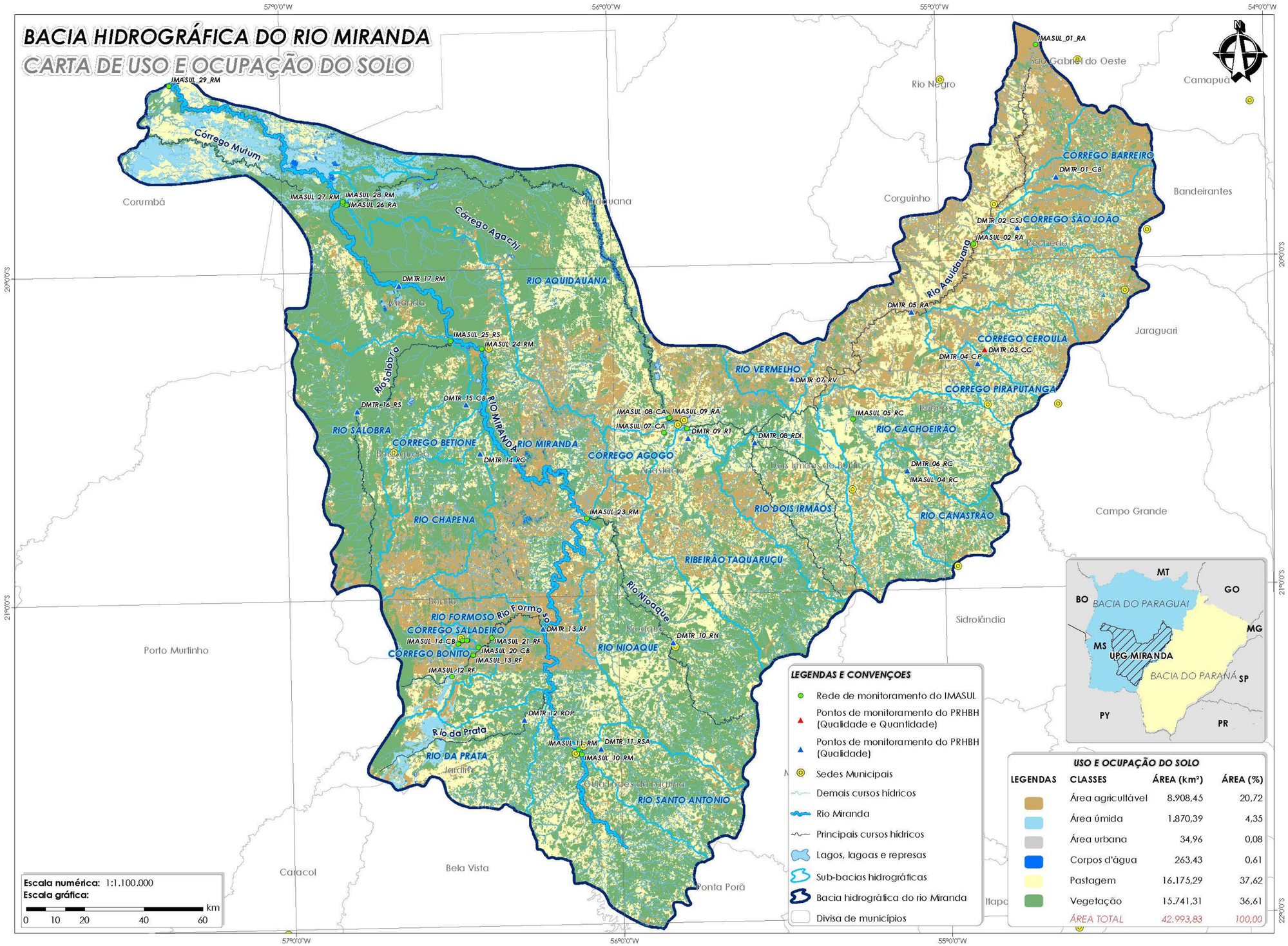
5.9.1 Situação geral da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

O Quadro 5 mostra a predominância de pastagens (37,29%) seguida pela ocupação de vegetação na bacia (36,81%), ademais, 20,83% da área da BHRM corresponde a áreas agricultáveis. A distribuição do uso e ocupação do solo na bacia é ilustrada na Carta Temática 7.

Quadro 5 – Situação atual do uso e ocupação da área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

CLASSE	ÁREA (km²)	PORCENTAGEM (%)
Área agricultável	8.908,45	20,72
Vegetação	15.741,31	36,61
Pastagens	16.175,29	37,62
Área úmida	1.870,39	4,35
Corpos d'água	263,43	0,61
Área urbana e antropizada	34,96	0,08
TOTAL	***42.993,83***	***100,00***

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.



Carta Temática 7 - Uso e Ocupação Atual dos solos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborada pelos autores com base em imagens de satélite ResourceSat-1 sensor LISS3 do ano de 2012/2013.

5.9.2 *Situação das Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda*

A delimitação das áreas de preservação permanente (APPs) incluiu lagos, lagoas, córrego, rios e dados da classificação das fisionomias presentes na bacia hidrográfica. Como resultado, obteve-se a segmentação dos 1.592,25 km² de áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica conforme seu uso (Gráfico 11).

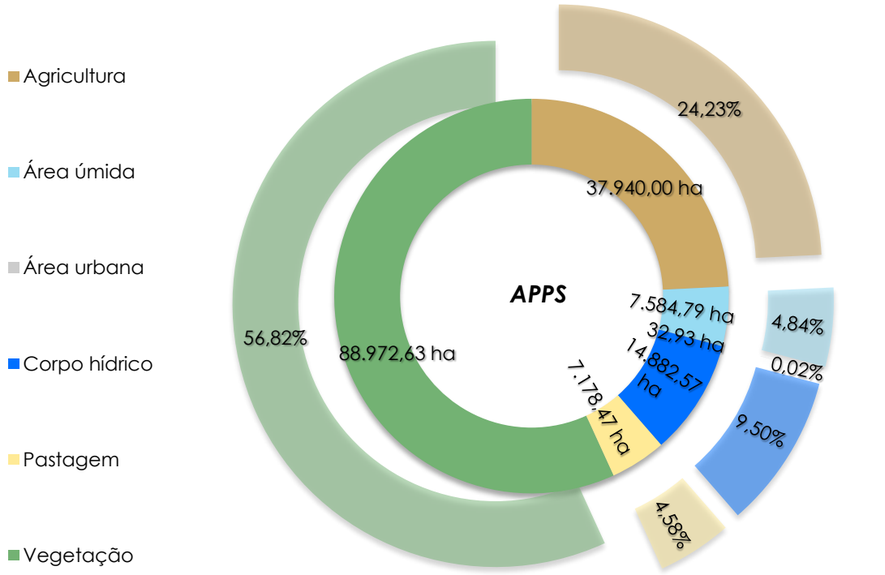


Gráfico 11 – Situação das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos superficiais da BHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Através da análise da situação das áreas de preservação permanentemente, se verifica uma média pressão exercida pelas atividades humanas sobre a mesma na BHRM, cuja área tomada por cobertura vegetal e pelos corpos hídricos perfaz apenas 66,11% (105.262,45 km²) de sua área total, área esta que deveria encontrar-se, teoricamente, 100% preservada.

Analisando sobre a ótica de que as áreas úmidas, as quais também necessitam de faixas de preservação permanente, possa ser somada a cobertura vegetal e aos cursos e corpos hídricos, ainda assim tem-se 70,92% das áreas inseridas em APPs preservadas.

A expansão de atividades como agricultura, pecuária e outras práticas demanda a necessidade de uma maior atenção na cobrança dos cumprimentos das legislações ambientais na região, visto que este grau de interferência nas faixas de preservação permanente gera consequências diretas na qualidade das águas da bacia hidrográfica.

5.9.3 *Situação geral das nascentes e fozes dos principais cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda*

A situação das nascentes e fozes da BHRM, foram obtidas através da análise de seus principais corpos hídricos e também os de relevância ambiental, levando-se em conta localização, situação de uso e ocupação no seu entorno. Foram selecionados 563 corpos hídricos, cujos resultados obtidos acerca da situação das nascentes são demonstrados percentualmente no Gráfico 12.

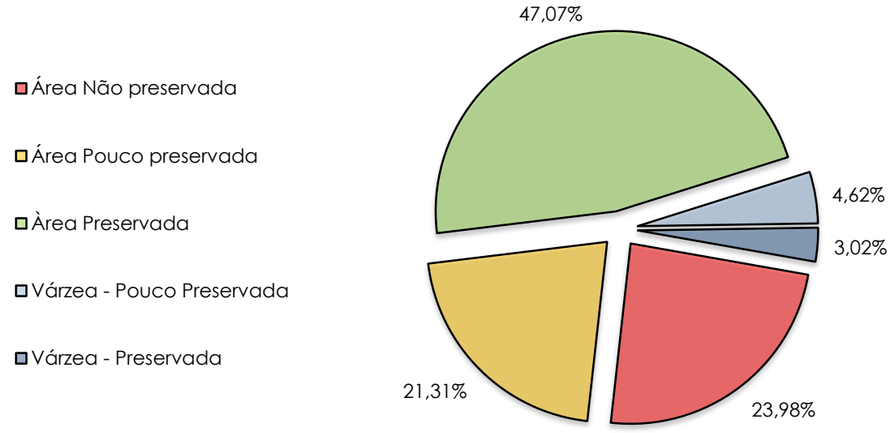


Gráfico 12 - Indicativo em porcentagem da situação de preservação e conservação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Sintetizando os resultados do Gráfico 12, conclui-se que de todas as nascentes diagnosticadas apenas 50,09% encontram-se totalmente preservadas (áreas preservadas e áreas de várzea preservadas), ou seja, em torno de 282 nascentes.

Com relação às áreas das fozes, podemos visualizar os resultados gerais de seu estado de conservação no Gráfico 13.

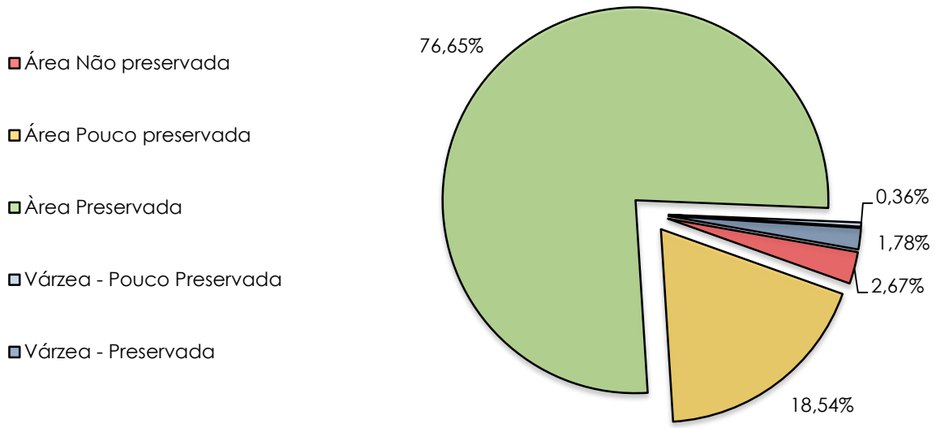


Gráfico 13 - Indicativo da situação de preservação e conservação das fozes da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Verifica-se que 21,57% das fozes (em torno de 121) apresentam-se como não preservadas (áreas não preservadas, áreas pouco preservadas, áreas de várzea pouco preservadas), ou seja, possuem algum grau de interferência, normalmente humano, as quais também são consideradas áreas de preservação permanente, conforme faixas estabelecidas pelo Código Florestal.

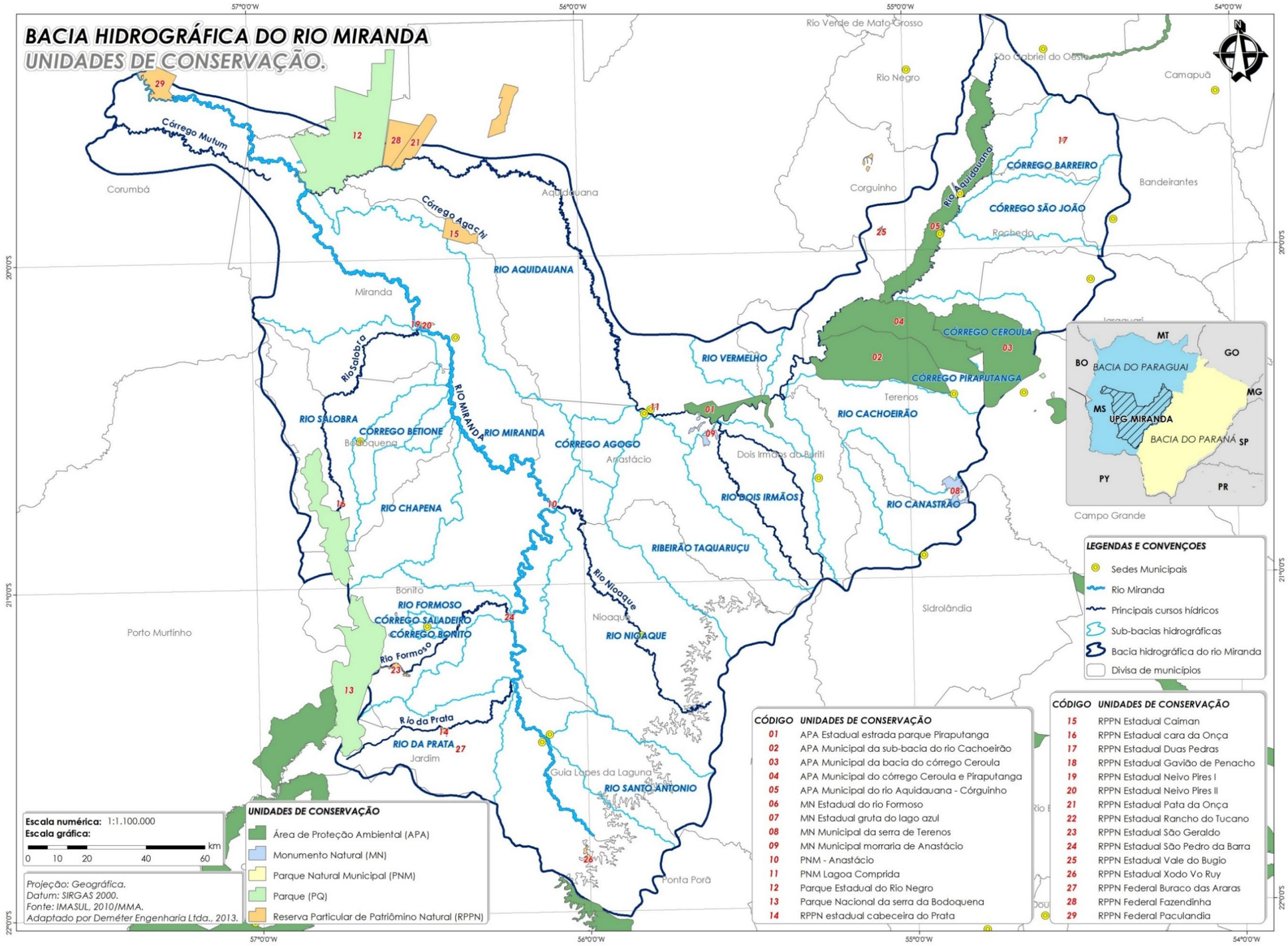
Dessa forma pode-se concluir que na BHRM as áreas de foz estão mais preservadas do que as de nascentes, aspecto considerado como negativo devido à grande importância das nascentes para a preservação e produção das águas superficiais.

Esta maior taxa de preservação observada nas áreas de fozes se explica pelo fato de que tais locais são áreas de conexão entre cursos hídricos, o que propicia uma maior concentração de cobertura vegetal, a qual se encontra distribuída comumente de forma densa, dificultando assim o acesso e o consequente uso.

5.9.4 Situação das Unidades de Conservação inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

As Unidades de Conservação (UCs) reguladas pela Lei nº 9.985 de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, com a função de proteger e assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas, preservando o patrimônio biológico existente.

Na área da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda existem ao todo 30 Unidades de Conservação (Quadro 6 e Carta Temática 8) distribuídas entre Unidades de Proteção Integral (Monumentos Naturais, Parques Naturais Municipais, Parque Estadual e Nacional) e Unidades de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental e Reservas Particulares do Patrimônio Natural).



Carta Temática 8 – Unidades de Conservação da BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentre as unidades analisadas, oito encontram-se parcialmente inseridas na BHRM e 22 totalmente inseridas na área de drenagem do Rio Miranda e seus afluentes.

Quadro 6 - Unidades de Conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	ÁRETA TOTAL (km²)	ÁREA EXISTENTE NA BACIA (km²)	FONTE DOS DADOS
Área de Proteção Ambiental (APA)	APA Estadual Estrada Parque Piraputanga	101,27	101,27	IMASUL/SNUC
	APA Municipal da Sub-bacia do Rio Cachoeirão	588,91	588,91	IMASUL
	APA Municipal da bacia do Córrego Ceroula	575,13	541,77	IMASUL
	APA Municipal das Nascentes do Rio Apa	172,05	1,96	IMASUL
	APA Municipal do Córrego Ceroula e Piraputanga	512,33	512,33	IMASUL
	APA Municipal do Rio Aquidauana	450,35	450,35	IMASUL
Monumento Natural (MN)	MN Estadual do Rio Formoso	0,18	0,18	IMASUL/SNUC
	MN Estadual Gruta do Lago Azul	2,39	2,39	IMASUL/SNUC
	MN Municipal da Serra de Terenos	36,10	36,07	IMASUL
	MN Municipal Morraria de Anastácio	18,70	18,70	IMASUL
Parque Natural Municipal	PNM Anastácio	0,03	0,03	IMASUL
	PNM Lagoa Comprida	0,91	0,91	IMASUL
Parque Natural Estadual	PQ Estadual do Rio Negro	779,09	417,23	IMASUL/SNUC
Parque Natural Nacional	PQ Nacional da Serra da Bodoquena	768,86	454,04	IMASUL/SNUC
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	RPPN Estadual Cabeceira do Prata	2,92	2,92	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Caiman	56,14	56,14	IMASUL
	RPPN Estadual Cara da Onça	0,12	0,12	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Duas Pedras	1,53	1,53	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Gavião de Penacho	0,78	0,78	IMASUL
	RPPN Estadual Neivo Pires I	1,11	1,11	IMASUL
	RPPN Estadual Neivo Pires II	3,89	3,89	IMASUL
	RPPN Estadual Pata da Onça	80,56	35,75	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Rancho do Tucano	0,30	0,30	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual São Geraldo	6,77	6,77	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual São Pedro da Barra	0,87	0,87	IMASUL
	RPPN Estadual Vale do Bugio	0,97	0,97	IMASUL/SNUC
	RPPN Estadual Xodó Vô Ruy	4,88	4,88	IMASUL/SNUC
	RPPN Federal Buraco das Araras	0,29	0,29	IMASUL
	RPPN Federal Fazendinha	96,58	36,50	IMASUL
	RPPN Federal Paculândia	83,17	69,38	IMASUL

Fonte: SNUC, 2013 e IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

De forma geral as áreas definidas como Unidades de Conservação, objetivam melhorar a qualidade de vida da população e resguardam os importantes remanescentes de biodiversidade, os quais abrigam diversas espécies da fauna e da flora e protegem as nascentes e cursos de água presentes na área da bacia.

Nota-se na BHRM que as áreas cobertas integralmente por vegetação, áreas úmidas (várzeas) e cursos ou corpos hídricos representam 46,74% do total das UCs. Já as atividades antrópicas (áreas urbanas e antropizadas, agricultáveis e pastagem) atingem a taxa de 53,26% de ocupação em relação ao total das unidades, conforme pode ser verificado no Gráfico 14.

Analogamente, a situação das unidades de conservação é reflexo direto da situação geral da bacia que apresenta usos preponderantes ligados à agricultura e a pecuária, pois os índices supracitados apresentam equivalência entre as constatações na bacia com as unidades de conservação quanto aos percentuais de usos e ocupação do solo encontrados.

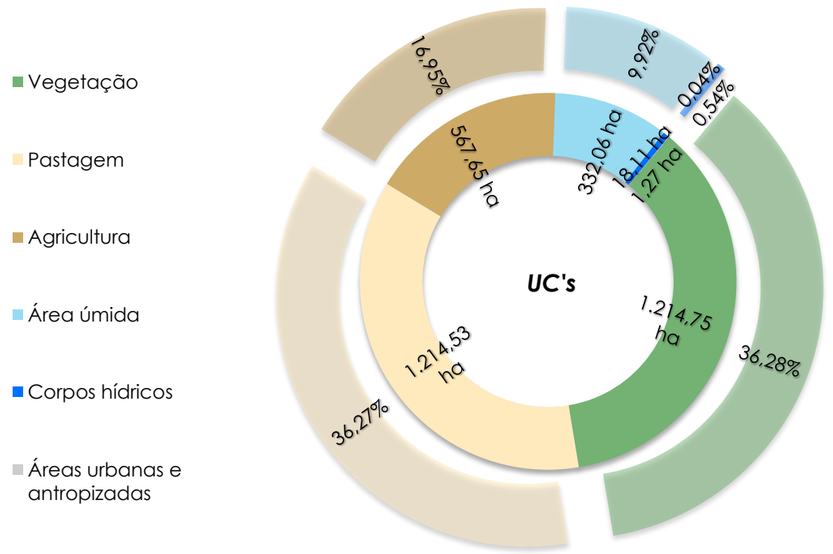


Gráfico 14 - Situação geral das Unidades de Conservação da Bacia Hidrográfica do Miranda.
Fonte: SNUC, 2013; IMASUL, 2013e INPE, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em suma, a situação das unidades de conservação na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda merece atenção, pois mesmo considerando algumas das oito UCs classificadas como de proteção integral, não diferente das demais inseridas na bacia, nota-se a necessidade de efetiva intervenção no sentido de recuperar as áreas de preservação permanente e reservas legais, tornando-as conservadas e regularizadas em atendimento as taxas definidas pelo Código Florestal.

O Quadro 7 apresenta a situação específica de cada UC inserida na bacia, sendo que seu cálculo foi obtido através do cruzamento dos dados de limites territoriais das unidades de conservação com o arquivo *shapefile* da classificação das imagens de satélite.

Destaca-se a RPPN Estadual Cara da Onça que apresenta o maior percentual de vegetação (100%) dentre as unidades de conservação analisadas, embora sua área seja a menor entre as demais UCs (11,70 ha). O PNM Anastácio e a RPPN Federal Buraco das Araras possuem os piores percentuais de presença da cobertura vegetal, ambos com valores abaixo dos 10%, aspecto relacionado ao uso intenso de atividades agropecuárias nestas áreas.

Quadro 7 - Situação de uso e ocupação atual de cada uma das unidades de conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	PASTAGEM		VEGETAÇÃO		AGRICULTURA		CORPOS HÍDRICOS		ÁREA ÚMIDA		ÁREAS URBANAS E ANTROPIZADAS		ÁREA TOTAL[1]
	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)	PORCENT. (%)	ÁREAS (ha)
APA Municipal da bacia do Córrego Ceroula	17.256,35	31,85%	14.053,87	25,94%	21.820,90	40,28%	41,20	0,08%	988,39	1,82%	16,35	0,03%	54.177,07
APA Municipal do Córrego Ceroula e Piraputanga	28.655,72	55,93%	10.844,69	21,17%	10.883,05	21,24%	216,04	0,42%	629,51	1,23%	4,27	0,01%	51.233,28
APA Estadual Estrada Parque Piraputanga	4.180,99	41,28%	3.750,99	37,04%	1.971,28	19,47%	180,42	1,78%	14,76	0,15%	28,84	0,28%	10.127,29
APA Municipal das Nascentes do Rio Apa	-	0,00%	43,13	21,95%	152,47	77,61%	-	0,00%	0,86	0,44%	-	0,00%	196,47
APA Municipal do Rio Aquidauana	29.198,35	64,83%	6.646,18	14,76%	8.289,22	18,41%	506,70	1,13%	384,28	0,85%	10,33	0,02%	45.035,05
APA Municipal da Sub-bacia do Rio Cachoeirão	37.143,50	63,07%	11.253,03	19,11%	9.797,95	16,64%	127,26	0,22%	530,83	0,90%	38,34	0,07%	58.890,90
MN Estadual Gruta do Lago Azul	3,54	1,48%	184,04	77,05%	51,17	21,42%	-	0,00%	0,11	0,05%	-	0,00%	238,86
MN Municipal Morraria de Anastácio	241,85	12,93%	1.482,06	79,26%	138,79	7,42%	6,84	0,37%	-	0,00%	0,36	0,02%	1.869,90
MN Estadual do Rio Formoso	-	0,00%	8,01	43,63%	8,72	47,52%	1,63	8,86%	-	0,00%	-	0,00%	18,35
MN Municipal da Serra de Terenos	0,18	0,00%	3.375,76	93,58%	230,46	6,39%	-	0,00%	0,76	0,02%	-	0,00%	3.607,16
PNM Anastácio	0,15	4,42%	0,05	1,47%	3,18	94,11%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	3,37
PNM Lagoa Comprida	2,79	3,07%	12,83	14,12%	37,61	41,36%	9,31	10,24%	0,15	0,16%	28,22	31,05%	90,91
PQ Estadual do Rio Negro	572,42	1,37%	14.347,30	34,39%	831,59	1,99%	489,92	1,17%	25.481,59	61,07%	-	0,00%	41.722,82
PQ Nacional da Serra da Bodoquena	321,45	0,71%	42.718,88	94,09%	2.119,64	4,67%	29,87	0,07%	214,16	0,47%	-	0,00%	45.404,00
RPPN Federal Buraco das Araras	-	0,00%	2,15	7,41%	26,90	92,59%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	29,05
RPPN Estadual Cabeceira do Prata	0,33	0,11%	223,83	76,64%	62,63	21,44%	5,27	1,80%	-	0,00%	-	0,00%	292,06
RPPN Estadual Caiman	2,48	0,04%	5.585,79	99,49%	21,79	0,39%	-	0,00%	4,39	0,08%	-	0,00%	5.614,45
RPPN Estadual Cara da Onça	-	0,00%	11,70	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	11,70
RPPN Estadual Duas Pedras	6,16	4,03%	137,46	89,93%	9,17	6,00%	-	0,00%	0,06	0,04%	-	0,00%	152,85
RPPN Federal Fazendinha	-	0,00%	1.240,17	33,98%	58,71	1,61%	21,91	0,60%	2.329,38	63,82%	-	0,00%	3.650,17
RPPN Estadual Gavião de Penacho	29,06	37,39%	22,05	28,38%	26,57	34,20%	-	0,00%	0,03	0,03%	-	0,00%	77,71
RPPN Estadual Neivo Pires I	-	0,00%	109,80	98,85%	1,28	1,15%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	111,08
RPPN Estadual Neivo Pires II	-	0,00%	366,71	94,18%	3,57	0,92%	11,56	2,97%	7,53	1,93%	-	0,00%	389,37
RPPN Federal Paculândia	3.764,26	54,25%	1.053,15	15,18%	4,39	0,06%	113,53	1,64%	2.002,78	28,87%	-	0,00%	6.938,10
RPPN Estadual Pata da Onça	-	0,00%	2.930,86	81,97%	22,48	0,63%	37,55	1,05%	584,51	16,35%	-	0,00%	3.575,40
RPPN Estadual Rancho do Tucano	-	0,00%	19,14	64,09%	8,91	29,84%	1,81	6,07%	-	0,00%	-	0,00%	29,87
RPPN Estadual São Geraldo	70,51	10,41%	434,67	64,17%	139,45	20,59%	1,34	0,20%	31,45	4,64%	-	0,00%	677,41
RPPN Estadual São Pedro da Barra	-	0,00%	72,41	83,55%	5,93	6,85%	8,32	9,60%	-	0,00%	-	0,00%	86,66
RPPN Estadual Vale do Bugio	2,68	2,77%	69,28	71,65%	24,74	25,59%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	96,69
RPPN Estadual Xodó Vô Ruy	-	0,00%	475,29	97,44%	12,46	2,55%	0,04	0,01%	-	0,00%	-	0,00%	487,78

Fonte: SNUC, 2013; IMASUL, 2013 e INPE, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Área total que se encontra dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

5.10 CURSOS HÍDRICOS EM TERRAS INDÍGENAS

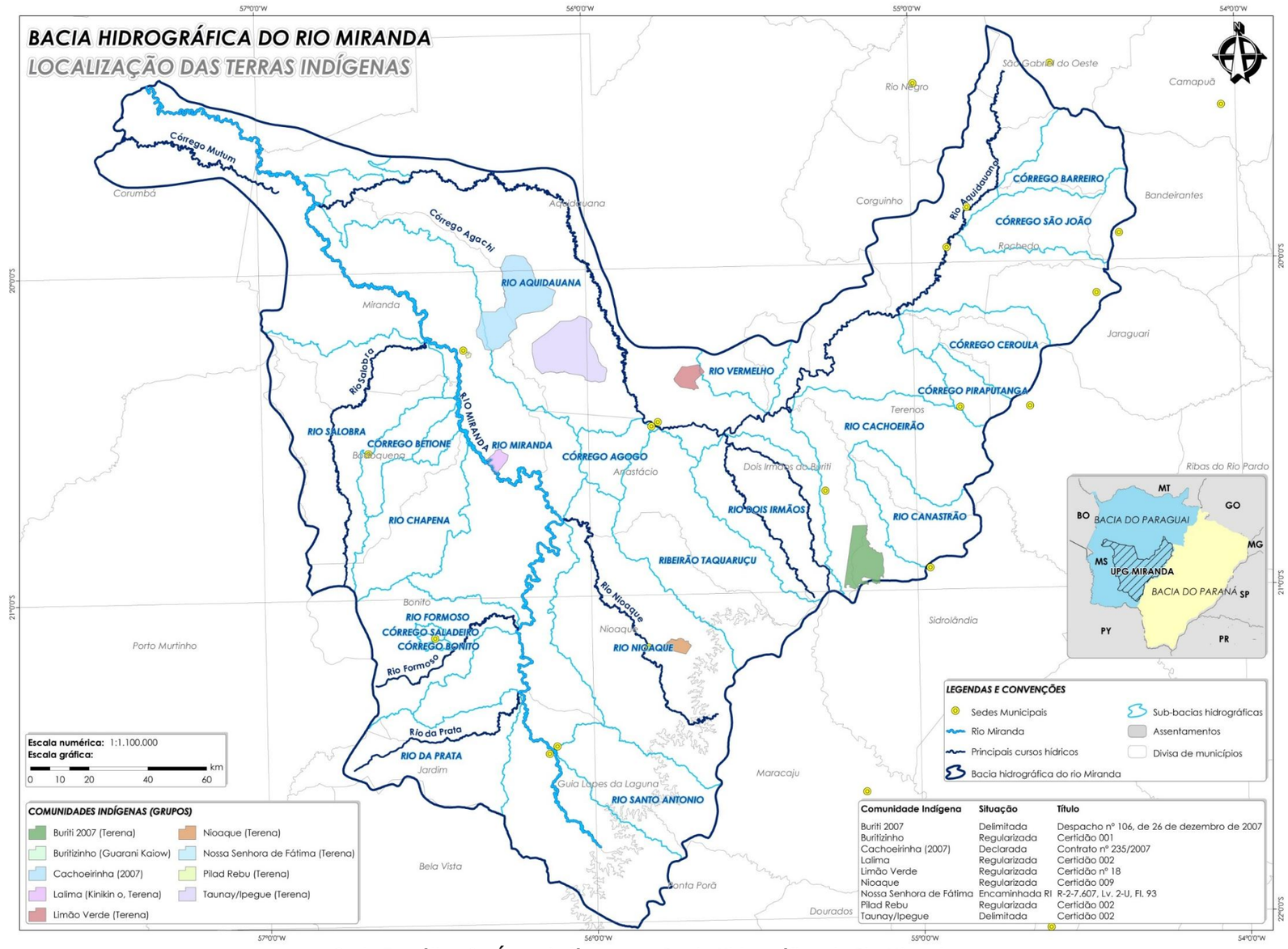
Os cursos hídricos abrangidos pelas terras indígenas são considerados pela CF de 1988 como de bens da União, que em seu Capítulo II, mais especificamente no Art. 20 determina que são bens da União:

> XI – As Terras tradicionalmente ocupadas pelos índios

Ainda na referida constituição na Seção II, o Art. 49 estabelece competência exclusiva do Congresso Nacional para:

> XVI – autorizar, em terras indígenas, a exploração e o aproveitamento de recursos hídricos e a pesquisa e lavra de riquezas minerais

Foram identificados na BHRM 24 cursos hídricos com denominação e outros 107 sem denominação, distribuídos por uma extensão de 98.388,71 hectares de terras indígenas, ou seja, abrangendo 2,28% da bacia hidrográfica. Uma observação espacial da distribuição das áreas constatadas é apresentada na Carta Temática 9.



Carta Temática 9 - Áreas indígenas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

5.11 ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS E USOS PREPONDERANTES DA SUB-BACIA E/OU TRECHO

O Quadro 8 quantifica todas as atividades licenciáveis pelo IMASUL identificadas na BHRM.

Quadro 8 - Quantidade de atividades por categoria de impacto encontradas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	49	20,16%
II	17	7,00%
III	96	39,51%
IV	67	27,57%
-	14	5,76%
TOTAL	**243**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Verifica-se que cerca de metade (50%) das atividades identificadas na bacia estão classificadas na categoria I (pequeno impacto ambiental), porém também se verifica que as atividades enquadradas na categoria III (alto impacto ambiental) compõem cerca de 30% do total, logo, é necessário que seja analisado o ramo na qual as atividades predominantes estão inseridas para determinação e quantificação dos empreendimentos que podem tornar-se potenciais poluidores.

O Quadro 9 apresenta as atividades licenciáveis identificadas na bacia hidrográfica correlacionadas de acordo com as categorias de impacto e suas quantidades referentes à cada segmento.

Quadro 9 - Atividades licenciadas identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I, II, III, IV	6	2,47%
Aviação	I, III	2	0,82%
Aquicultura	I, III	5	2,06%
Armazenagem e secagem de grãos	I	1	0,41%
Aterro	I, II, III, IV	5	2,06%
Avicultura	-	4	1,65%
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I, II, III	41	16,87%
Barragem	I	6	2,47%
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos	I, II, III	2	0,82%
Captação, adução e tratamento de água	I, III	2	0,82%
Cogeração de energia	IV	0	0,00%
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo	I	1	0,41%
Confinamento Bovino	I, II, III	4	1,65%
Construção de Presidio	III	1	0,41%
Edificação de uso Público	I	2	0,82%
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	2	0,82%
Estações de Tratamento de Esgoto	II, III	12	4,94%
Extração Mineral	III, IV	39	16,05%
Fabricação de Alimentos	III	1	0,41%
Fabricação de Bebidas	III	1	0,41%
Fabricação de bicicletas, peças e acessórios	I	0	0,00%
Fabricação de estruturas de madeira	II	0	0,00%
Fabricação de Fertilizantes e Agroquímicos	III	0	0,00%
Fabricação de Rações para Animais	I, II, III	10	4,12%
Fabricação de Fubá e Farinhas	II, III	0	0,00%
Fabricação de Máquinas, Aparelhos, Peças, Utensílios e Acessórios	II	0	0,00%
Fabricação de Óleos Vegetais	I ,III	1	0,41%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	8	3,29%
Fabricação de Roupas e Acessórios	I	0	0,00%
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	III	4	1,65%
Irrigação	I, II, III, IV	4	1,65%
Laboratório de Controle Ambiental	I	0	0,00%
Laticínios	I, II, III	3	1,23%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I, II, III, IV	11	4,53%
Oficina Mecânica e Manutenção em Geral	I	0	0,00%
Pavimentação asfáltica	III	2	0,82%
Poços Tubulares	-	10	4,12%
Pontes	I	1	0,41%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	31	12,76%
Serralheria	I	2	0,82%
Serraria	I, II	6	2,47%
Sistema de Macrodrenagem	I, II	2	0,82%
Estação de energia elétrica	III, IV	1	0,41%
Suinocultura	I, II, III	5	2,06%
Terminal Rodoviário	II	0	0,00%
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	0,41%
Unidades de Saúde	I	3	1,23%
Unidades de Educação	II	1	0,41%
Total	**-**	**243**	**100,00%**

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Das 243 atividades identificadas na BHRM, 123 (50,62%) estão concentradas em apenas quatro segmentos, conforme mostra o Quadro 10.

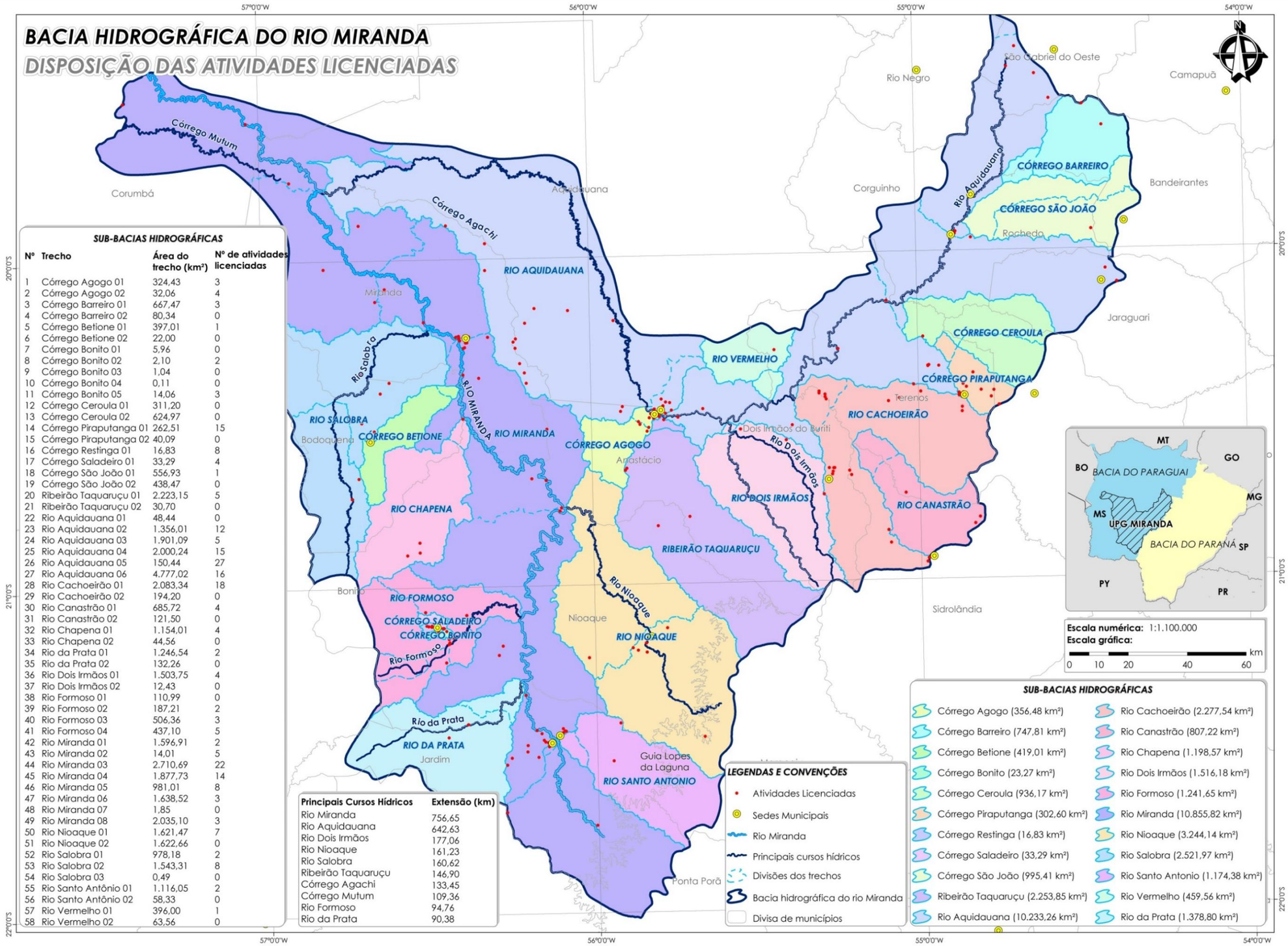
Quadro 10 - Atividades predominantes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

ATIVIDADE	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I, II, III	41	16,87%
Extração Mineral	III, IV	39	16,05%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	31	12,76%
Estações de Tratamento de Esgoto	II, III	12	4,94%
Total		123	50,62%

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A Carta Temática 10 e Carta Temática 11 apresentam respectivamente a distribuição das

atividades potencialmente poluidoras com relação as sub-bacias e a concentração das atividades licenciadas levantadas na etapa de diagnóstico por trecho na BHRM.

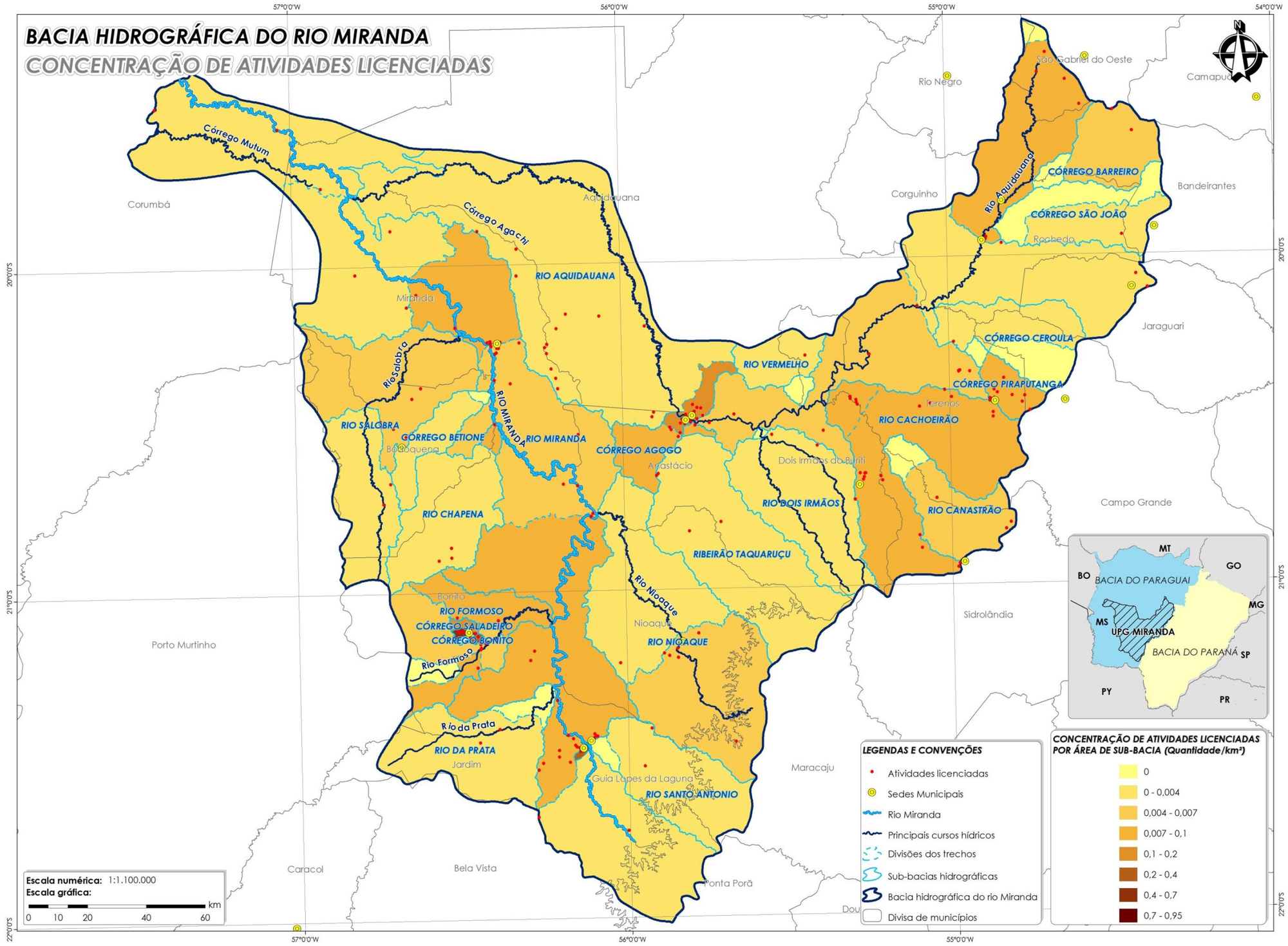


SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Nº	Trecho	Área do trecho (km²)	Nº de atividades licenciadas
1	Córrego Agogo 01	324,43	3
2	Córrego Agogo 02	32,06	4
3	Córrego Barreiro 01	667,47	3
4	Córrego Barreiro 02	80,34	0
5	Córrego Betione 01	397,01	1
6	Córrego Betione 02	22,00	0
7	Córrego Bonito 01	5,96	0
8	Córrego Bonito 02	2,10	2
9	Córrego Bonito 03	1,04	0
10	Córrego Bonito 04	0,11	0
11	Córrego Bonito 05	14,06	3
12	Córrego Ceroula 01	311,20	0
13	Córrego Ceroula 02	624,97	0
14	Córrego Piraputanga 01	262,51	15
15	Córrego Piraputanga 02	40,09	0
16	Córrego Restinga 01	16,83	8
17	Córrego Saladeiro 01	33,29	4
18	Córrego São João 01	556,93	1
19	Córrego São João 02	438,47	0
20	Ribeirão Taquaruçu 01	2.223,15	5
21	Ribeirão Taquaruçu 02	30,70	0
22	Rio Aquidauana 01	48,44	0
23	Rio Aquidauana 02	1.356,01	12
24	Rio Aquidauana 03	1.901,09	5
25	Rio Aquidauana 04	2.000,24	15
26	Rio Aquidauana 05	150,44	27
27	Rio Aquidauana 06	4.777,02	16
28	Rio Cachoeirão 01	2.083,34	18
29	Rio Cachoeirão 02	194,20	0
30	Rio Canastrão 01	685,72	4
31	Rio Canastrão 02	121,50	0
32	Rio Chapena 01	1.154,01	4
33	Rio Chapena 02	44,56	0
34	Rio da Prata 01	1.246,54	2
35	Rio da Prata 02	132,26	0
36	Rio Dois Irmãos 01	1.503,75	4
37	Rio Dois Irmãos 02	12,43	0
38	Rio Formoso 01	110,99	0
39	Rio Formoso 02	187,21	2
40	Rio Formoso 03	506,36	3
41	Rio Formoso 04	437,10	5
42	Rio Miranda 01	1.596,91	2
43	Rio Miranda 02	14,01	5
44	Rio Miranda 03	2.710,69	22
45	Rio Miranda 04	1.877,73	14
46	Rio Miranda 05	981,01	8
47	Rio Miranda 06	1.638,52	3
48	Rio Miranda 07	1,85	0
49	Rio Miranda 08	2.035,10	3
50	Rio Nioaque 01	1.621,47	7
51	Rio Nioaque 02	1.622,66	0
52	Rio Salobra 01	978,18	2
53	Rio Salobra 02	1.543,31	8
54	Rio Salobra 03	0,49	0
55	Rio Santo Antônio 01	1.116,05	2
56	Rio Santo Antônio 02	58,33	0
57	Rio Vermelho 01	396,00	1
58	Rio Vermelho 02	63,56	0

Principais Cursos Hídricos	Extensão (km)
Rio Miranda	756,65
Rio Aquidauana	642,63
Rio Dois Irmãos	177,06
Rio Nioaque	161,23
Rio Salobra	160,62
Ribeirão Taquaruçu	146,90
Córrego Agachi	133,45
Córrego Mutum	109,36
Rio Formoso	94,76
Rio da Prata	90,38

Carta Temática 10 - Disposição das atividades licenciadas pelo IMASUL conforme as sub-bacias e trechos da BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 11 - Concentração das atividades licenciadas pelo IMASUL por trecho da BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

5.12 USOS ATUAIS DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA

A Resolução SEMAC nº 005/2012 dispõe sobre os procedimentos para o cadastramento de usuários dos recursos hídricos de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul, tornando obrigatório e gratuito o cadastro a todos os usuários e definindo:

1 **Uso de recursos hídricos:** aqueles decorrentes de quaisquer atividades, empreendimentos ou intervenções que alterem o regime, a quantidade ou qualidade de um corpo de água;

2 **Usuário:** pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que faça uso de recursos hídricos, que dependem ou independem de outorga nos termos do art. 11 da Lei Estadual nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002.

Dessa forma, foram colhidos os dados relacionados ao referido cadastro, porém, vale salientar que o procedimento é recente e a adesão dos usuários, tanto antigos como novos, é um processo de adequação contínuo e dinâmico, que demanda tempo e sensibilização por parte de todos os envolvidos no processo, fato que reflete a baixa adesão de cadastros observada.

Quanto as atividades licenciadas que remetem diretamente à captação, nota-se a existência de apenas 02 (duas) atividade licenciadas voltadas à captação superficial e 10 (dez) poços, sendo observado, portanto um déficit no que diz respeito à regularização ambiental dessas atividades.

O Quadro 11 mostra a vazão de água captada somando-se cada uma das finalidades identificadas, ressaltando que estes dados são baseados nos usuários que se submeteram ao cadastramento.

Quadro 11 - Consumo de água de acordo com a finalidade de uso.

CAPTAÇÃO	QUANTIDADE	VAZÃO ACUMULADA m³/h	%
Dessedentação Animal	4	21,00	**0%**
Indústria	2	43,11	**1%**
Consumo Humano	3	5404,50	**92%**
Outras Finalidades de Uso	2	47,20	**1%**
Abastecimento Público	2	45,00	**1%**
Irrigação	7	333,30	**6%**
TOTAL	***20***	***5894,11***	***100%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A época do levantamento de dados do Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos para o diagnóstico do PRHBHRM, verificou-se que os usuários cadastrados com a finalidade do abastecimento humano correspondem a 92% da vazão acumulada, colocando-se portanto, como um relevante uso no contexto da bacia.

Foram identificadas um total de 12 estações de tratamento de esgoto presentes no cadastro de usuários de recursos hídricos considerando a área de abrangência da BHRM, porém no levantamento das atividades licenciadas na bacia foram encontradas apenas 4 ETEs na consulta aos processos junto a Órgão Ambiental Estadual.

5.13 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Através dos resultados analíticos de amostragem de águas obtidos para o Plano de Recursos Hídricos da BHRM somados aos dados da rede de monitoramento do IMASUL se obteve o Quadro 12 o qual apresenta a visão geral da qualidade das águas, aplicando-se os critérios e metodologias do IQA_{CETESB}, sendo feito neste quadro uma comparação direta entre os resultados obtidos para o período de seca e para o período de cheia, ilustrados respectivamente na Carta Temática 12 e na Carta Temática 13.

Quadro 12 – Comparação entre os Índices de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}) na BHRM por trechos para os períodos de seca e chuva.

SUB-BACIAS	TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO	IQA_{CETESB} (Seca)	IQA_{CETESB} (Chuva)
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA	BOA	BOA
	Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA	BOA	REGULAR
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	BOA	REGULAR
Córrego Betione	Córrego Betione 01	DMTR_15_CB	BOA	BOA
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB	BOA	BOA
	Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB	NÃO AVALIADO	REGULAR
	Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB	REGULAR	BOA
	Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB	RUIM	REGULAR
	Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB	REGULAR	REGULAR
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC	ÓTIMA	BOA
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP	BOA	BOA
Córrego Restinga	Córrego Restinga 01	IMASUL_16_CR	BOA	BOA
Córrego Saladeiro	Córrego Saladeiro 01	IMASUL_18_CS	BOA	BOA
Córrego São João	Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ	BOA	REGULAR
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	BOA	BOA
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	BOA	BOA
	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	BOA	BOA
	Rio Aquidauana 03[1]	DMTR_05_RA	BOA	BOA
		IMASUL_03_RA	BOA	BOA
	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	BOA	REGULAR
	Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA	BOA	REGULAR
	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	BOA	BOA
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	BOA	BOA
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01[1]	DMTR_06_RC	BOA	BOA
		IMASUL_04_RC	BOA	BOA
Rio Chapena	Rio Chapena 01	DMTR_14_RC	BOA	BOA
Rio da Prata	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	ÓTIMA	BOA
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	BOA	BOA
Rio Formoso	Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF	BOA	BOA
	Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF	BOA	BOA
	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	BOA	BOA
	Rio Formoso 04[1]	DMTR_13_RF	BOA	BOA
		IMASUL_22_RF	BOA	BOA
Rio Miranda	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	BOA	REGULAR
	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 05	DMTR_17_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM	BOA	BOA
	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	BOA	BOA
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	BOA	BOA
Rio Salobra	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	BOA	BOA
	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	BOA	BOA

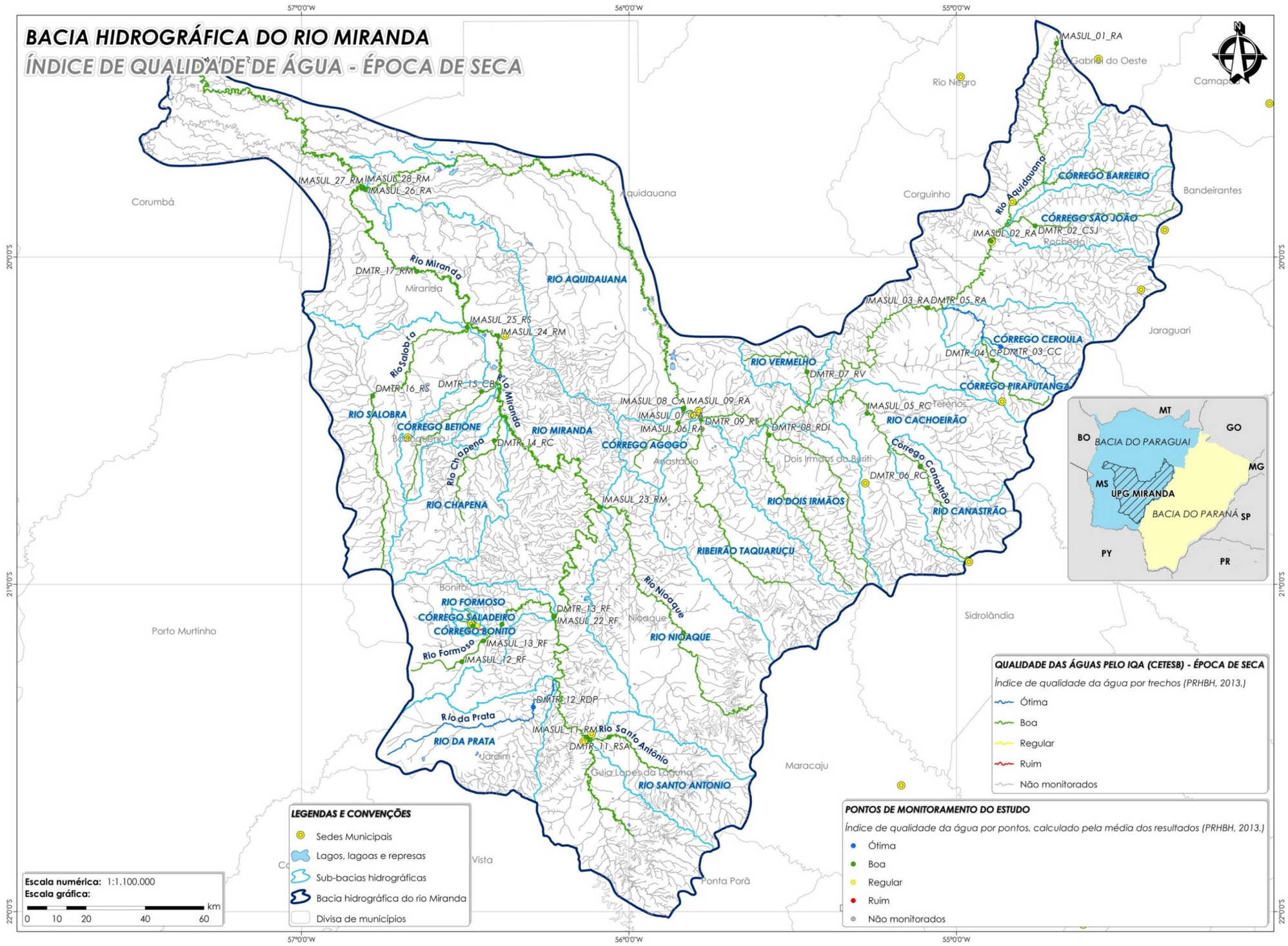
SUB-BACIAS	TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO	IQA$_{CETESB}$ (Seca)	IQA$_{CETESB}$ (Chuva)
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	BOA	BOA
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV	BOA	BOA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.
[1] Trechos com mais de um ponto de monitoramento considerado.

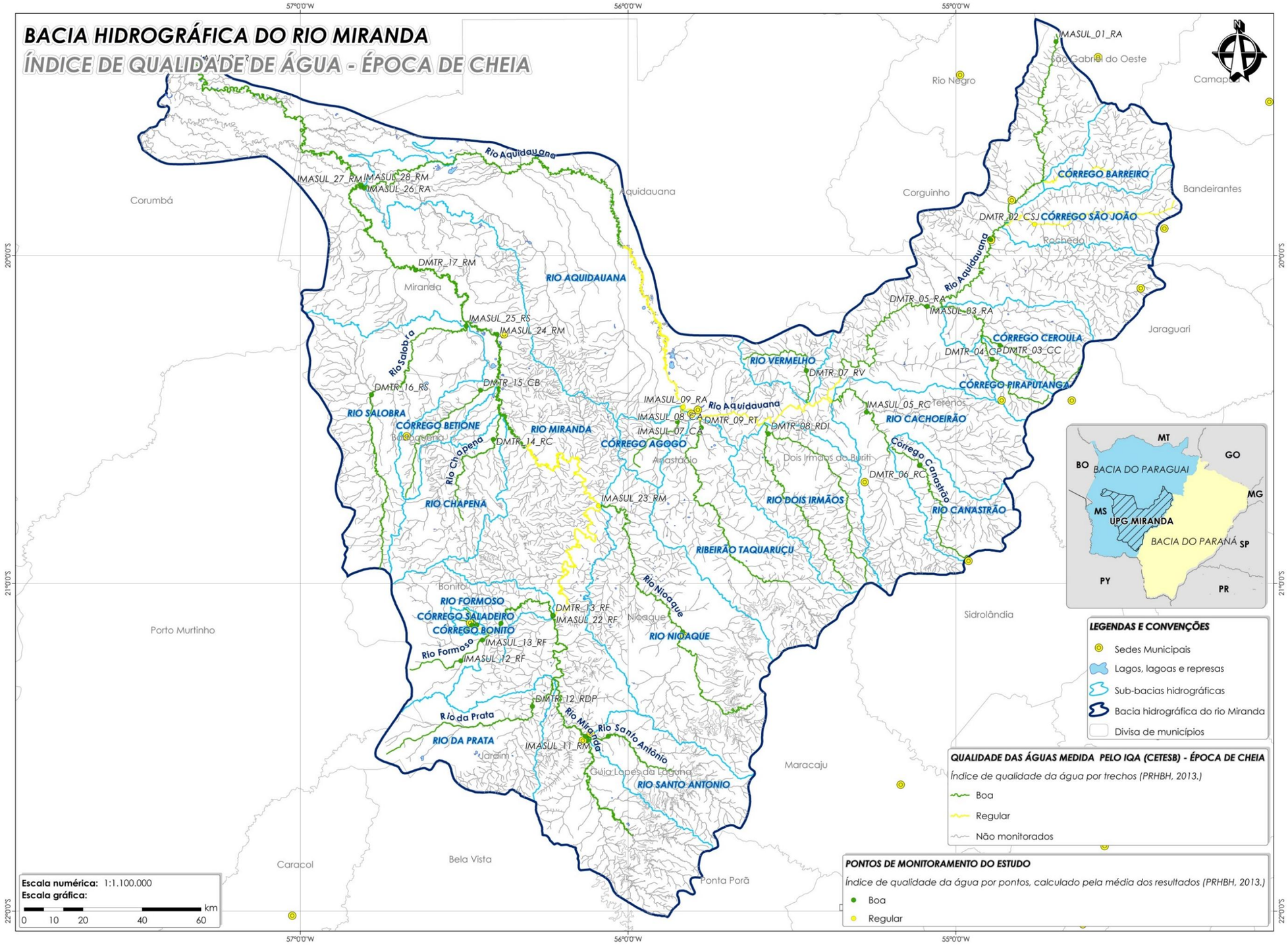
LEGENDAS

ÓTIMA	**RUIM**	**REGULAR**
BOA	**PÉSSIMA**	**NÃO AVALIADO**

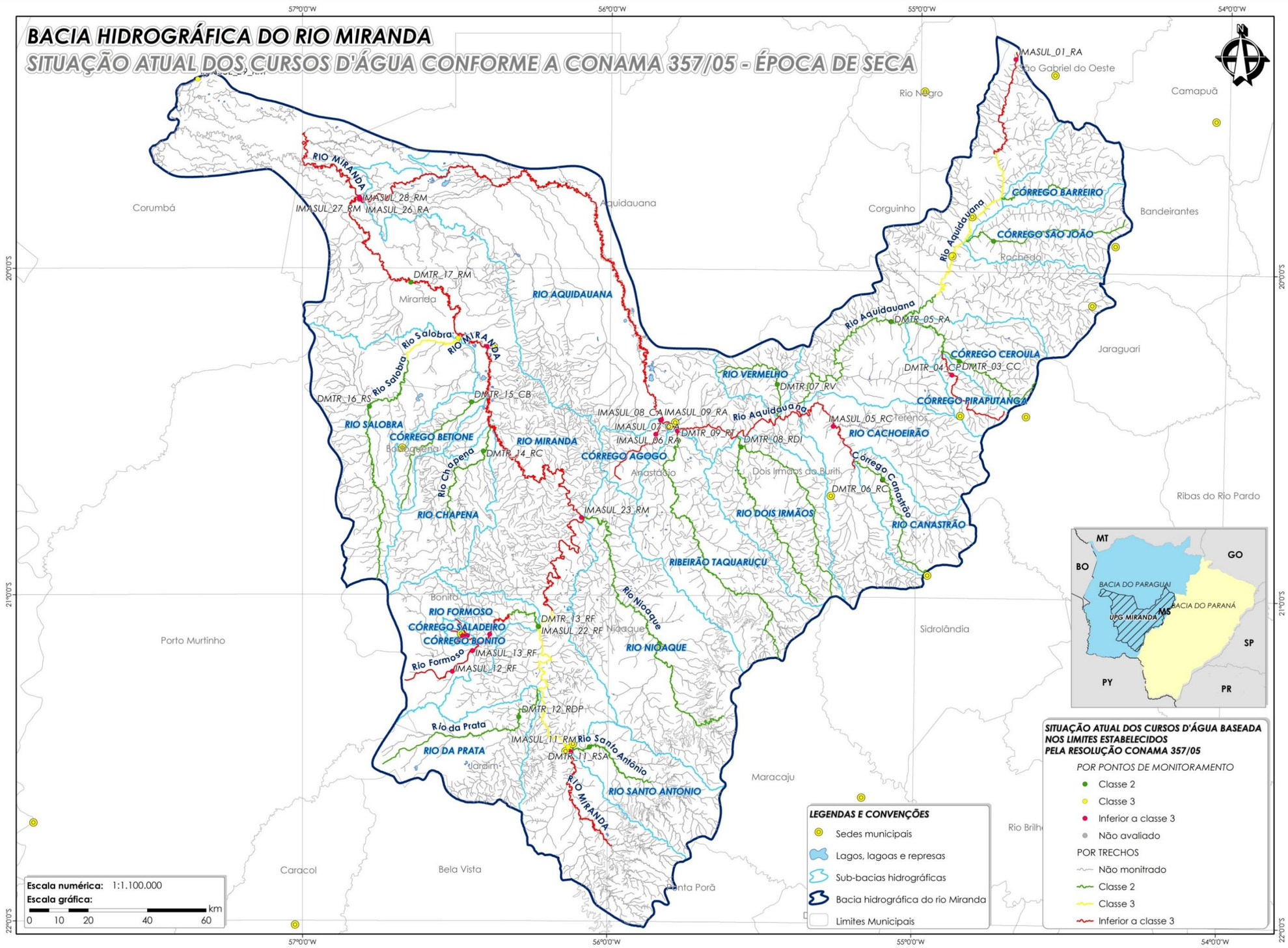
Foram avaliadas ainda para a estação de seca e cheia a qualidade de água dos cursos hídricos inseridos na BHRM com base no que é disposto pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (Carta Temática 14 e Carta Temática 15) e a Deliberação CECA nº 036/2012 (Carta Temática 16, Carta Temática 17 e Carta Temática 18).



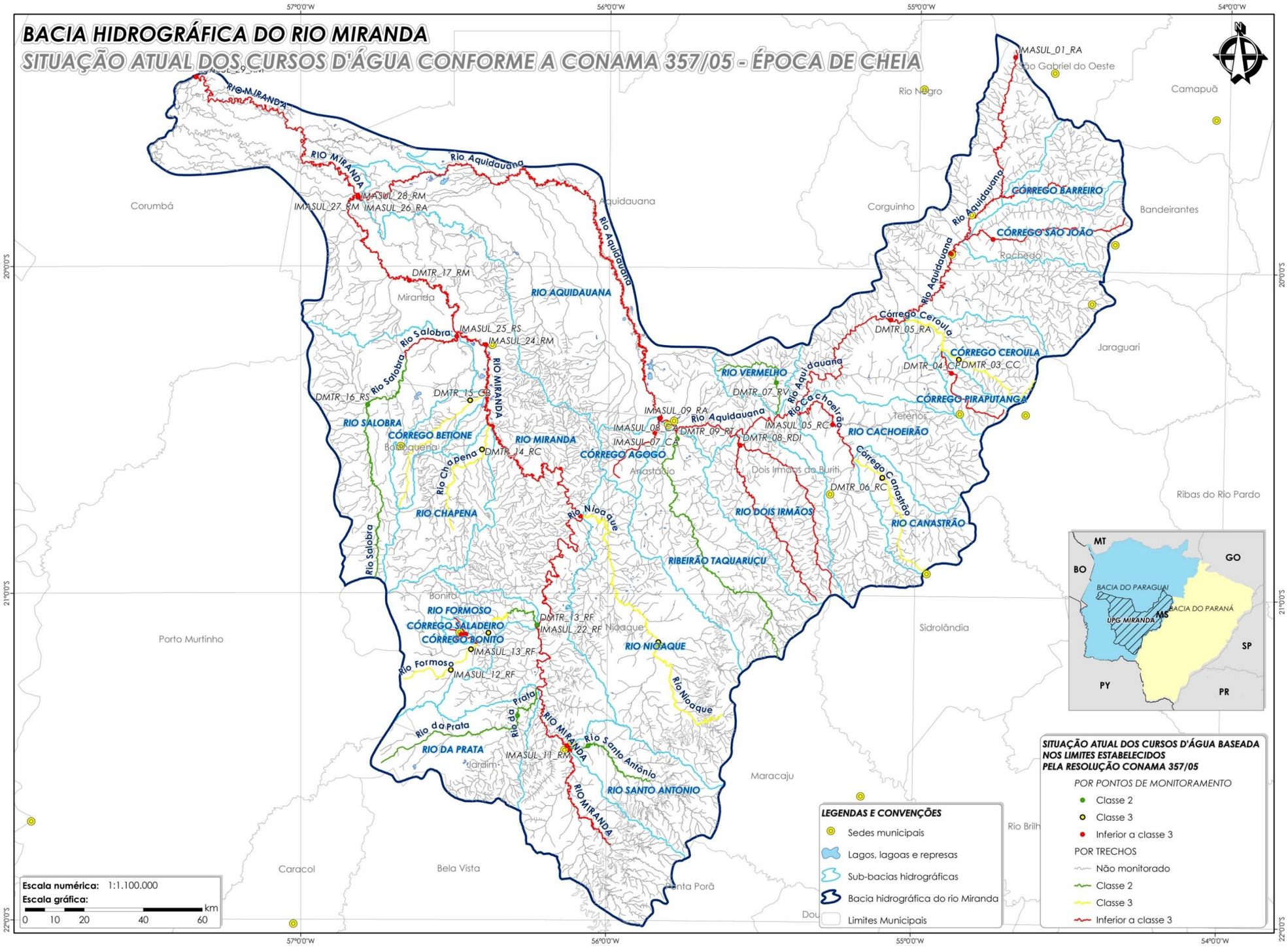
Carta Temática 12 – Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}), para os trechos analisado da BHRM no período de seca.
Fonte: Elaborado pelos autores.



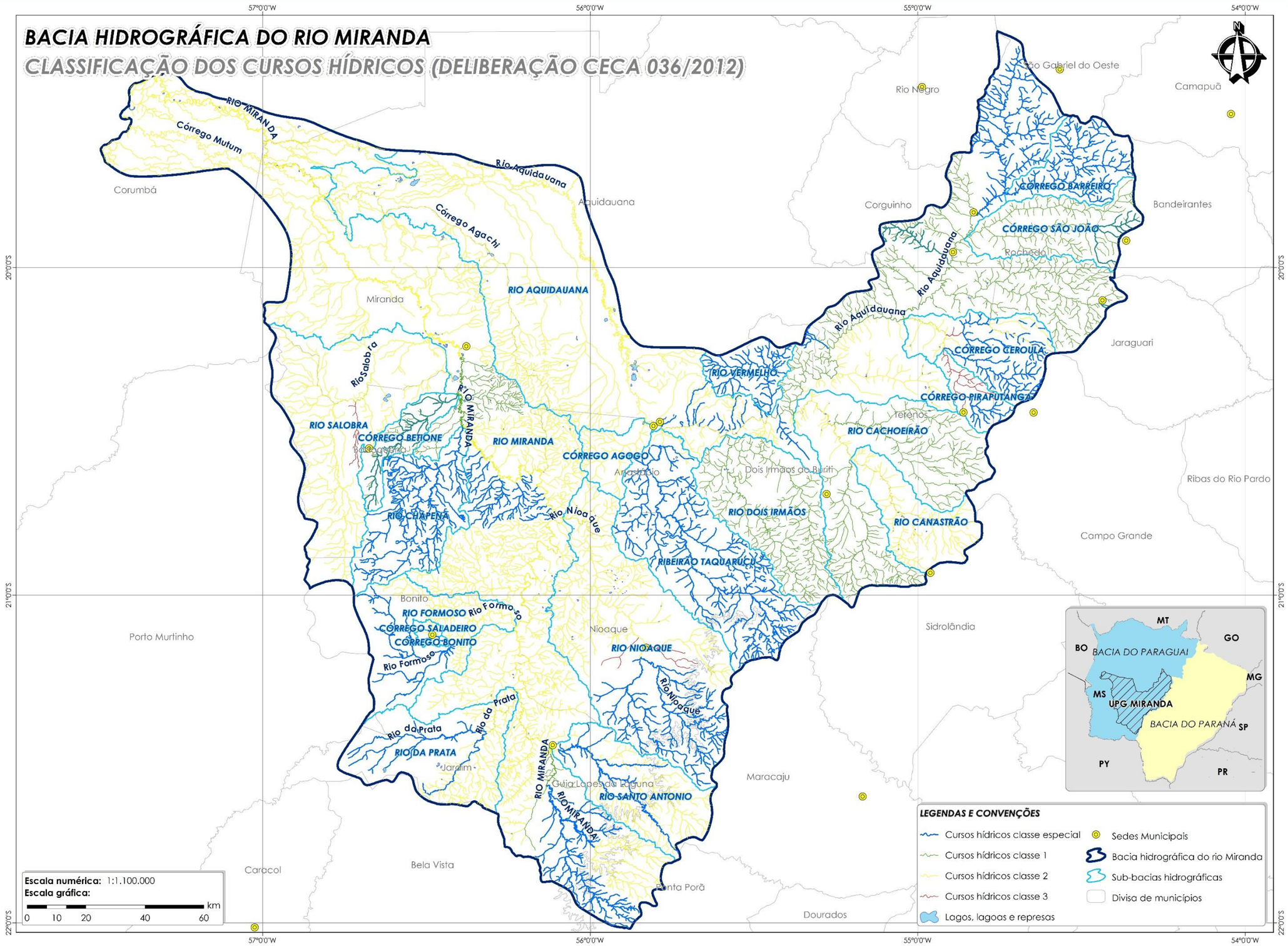
Carta Temática 13 - Índice de qualidade da água (IQA_{CETESB}), para os trechos analisado da BHRM no período de cheia.
Fonte: Elaborado pelos autores.



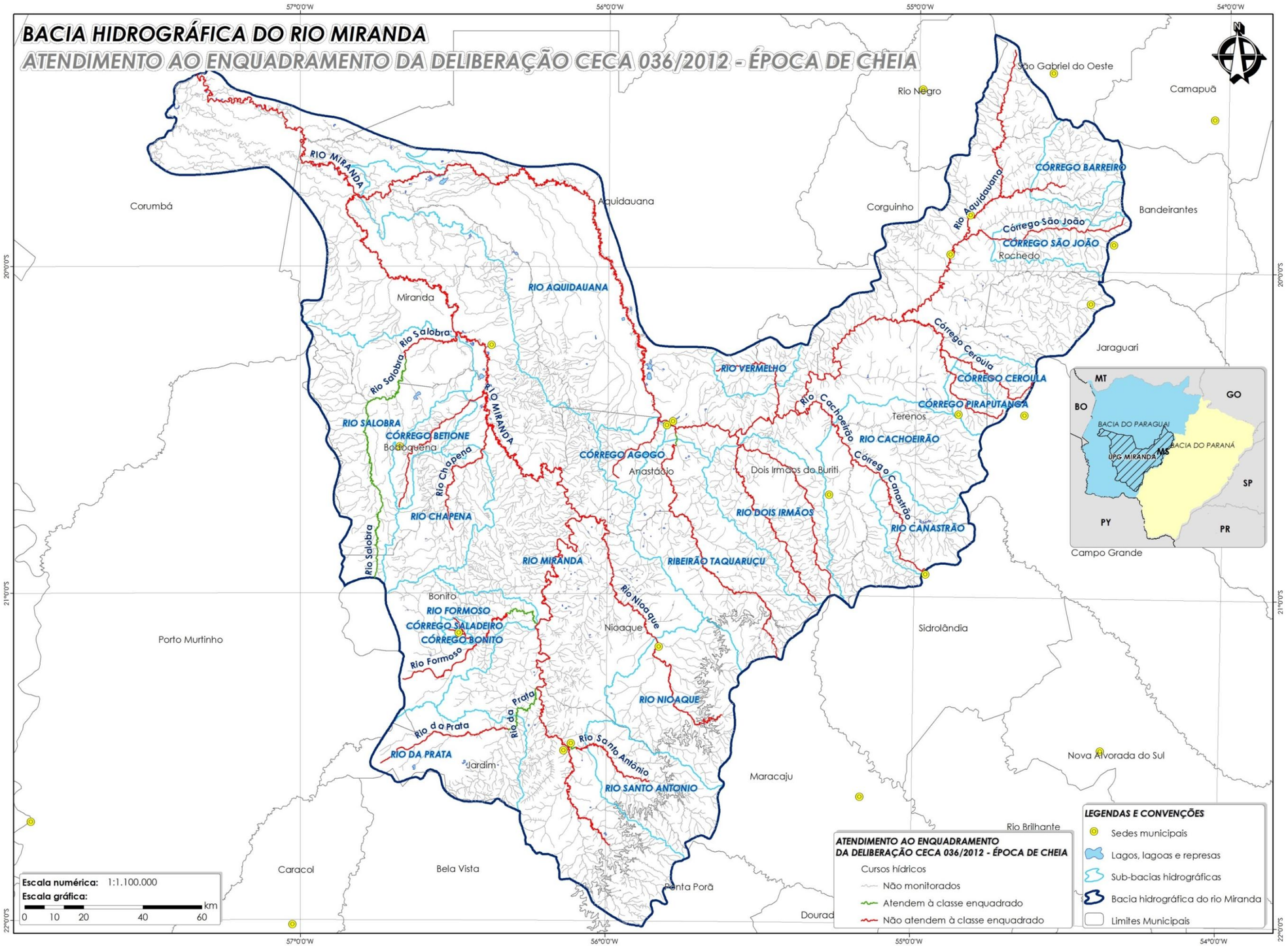
Carta Temática 14 – Situação atual dos cursos d'água conforme a resolução CONAMA nº 357/2005 na época de seca.
Fonte: Elaborado pelos autores.



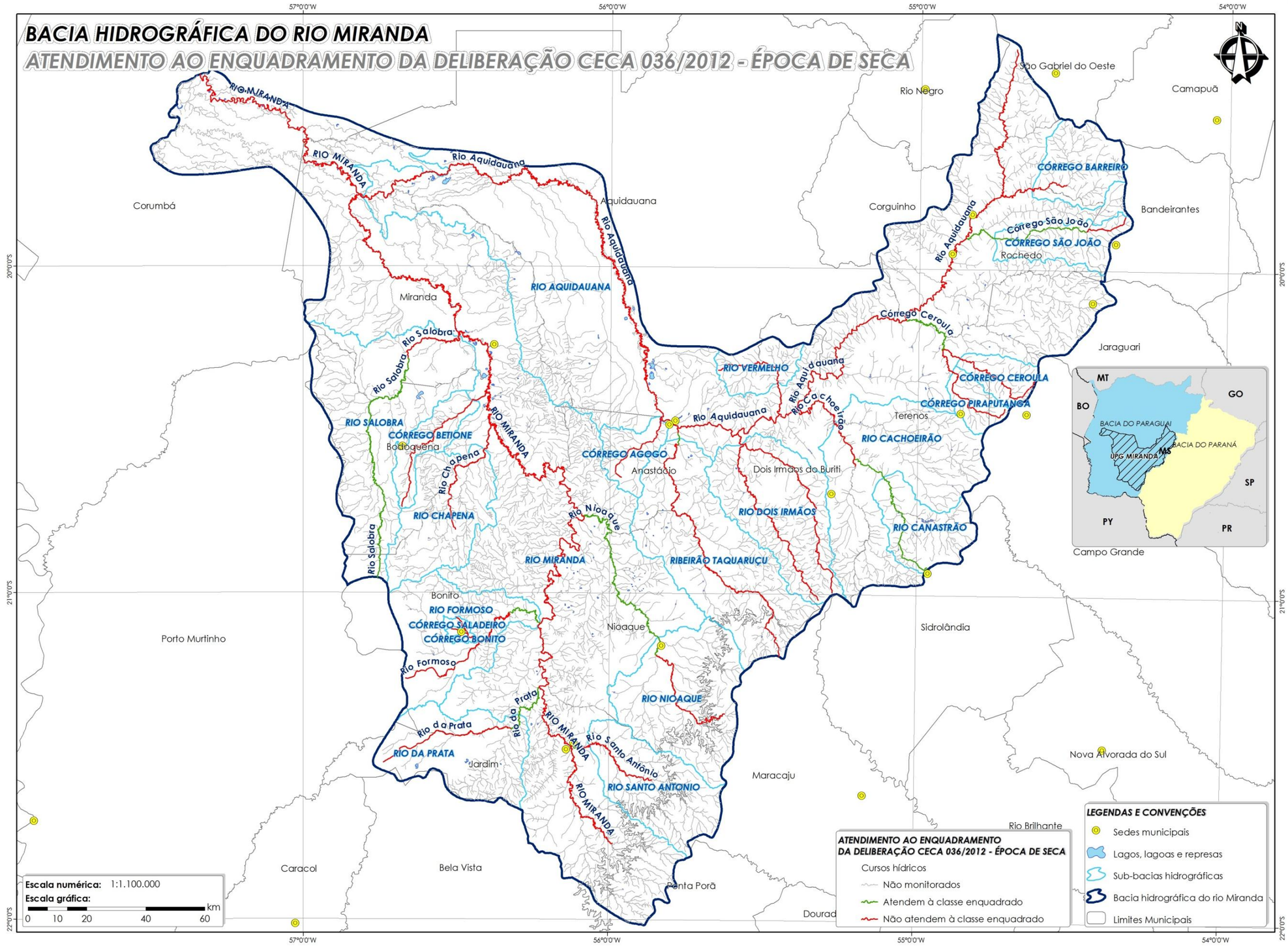
Carta Temática 15 - Situação atual dos cursos d'água conforme a resolução CONAMA nº 357/2005 na época de cheia.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 16 – Enquadramento estabelecido pela Deliberação CECA nº 036/2012 para os cursos hídricos da BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 17 – Situação de atendimento ao enquadramento da Deliberação nº CECA 036/2012, nos cursos hídricos analisados na BHRM no período de cheia.
Fonte: Elaborado pelos autores.



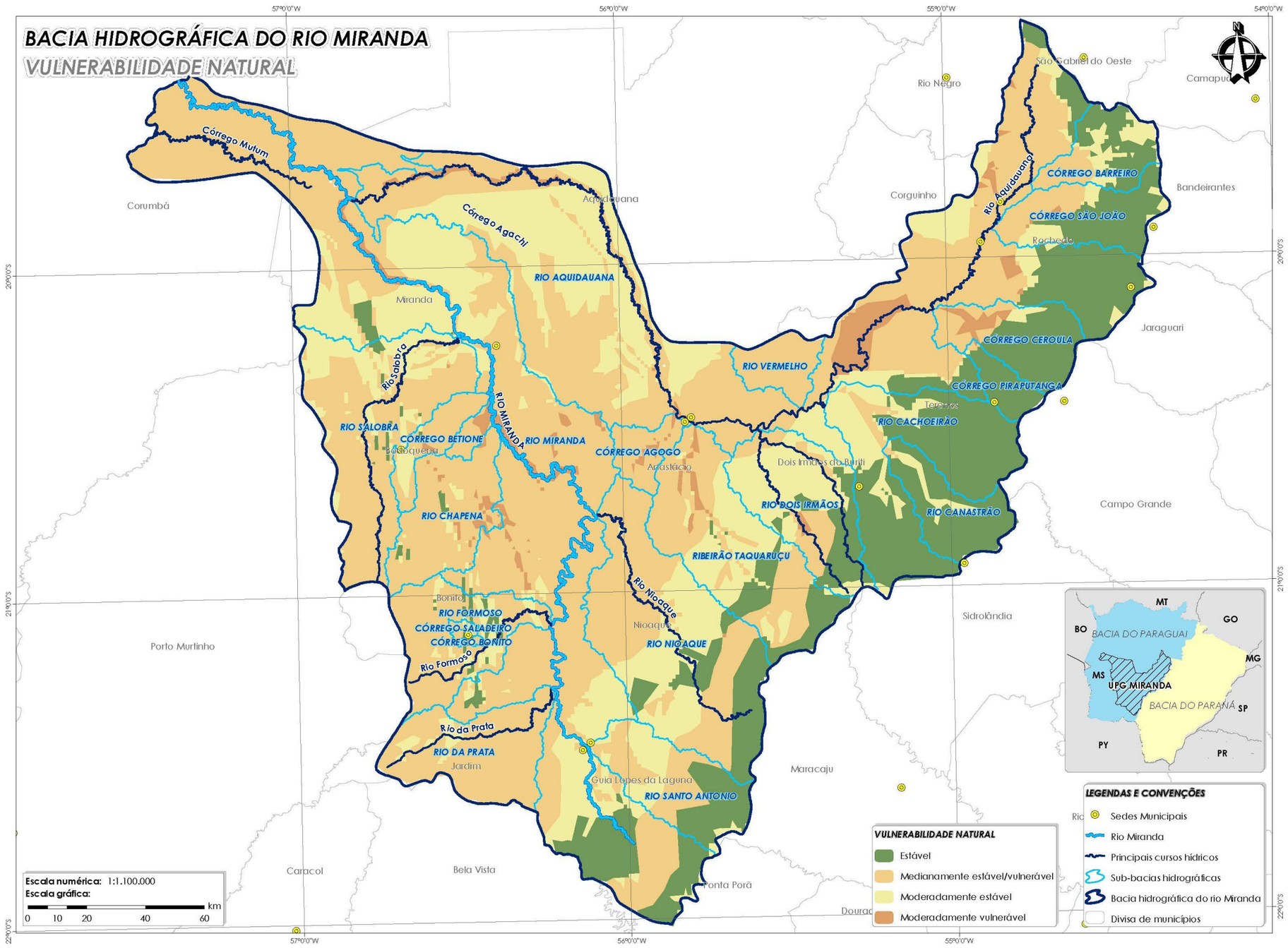
Carta Temática 18 - Situação de atendimento ao enquadramento da Deliberação CECA nº 036/2012, nos cursos hídricos analisados na BHRM no período de seca.
Fonte: Elaborado pelos autores.

5.14 VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

5.14.1 Vulnerabilidade Natural

A vulnerabilidade natural pode ser descrita como a capacidade do meio em resistir aos processos naturais modificadores da paisagem, e que ocasionam os processos erosivos quando há o predomínio do processo denominado de morfogênese, fenômeno este de maior instabilidade, conferindo desta forma maior vulnerabilidade do ponto de vista natural ao ambiente.

Com a finalidade de conhecer este fator para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda foi elaborada a Carta Temática 19, que é produto da álgebra de mapas da geologia, geomorfologia e solos.

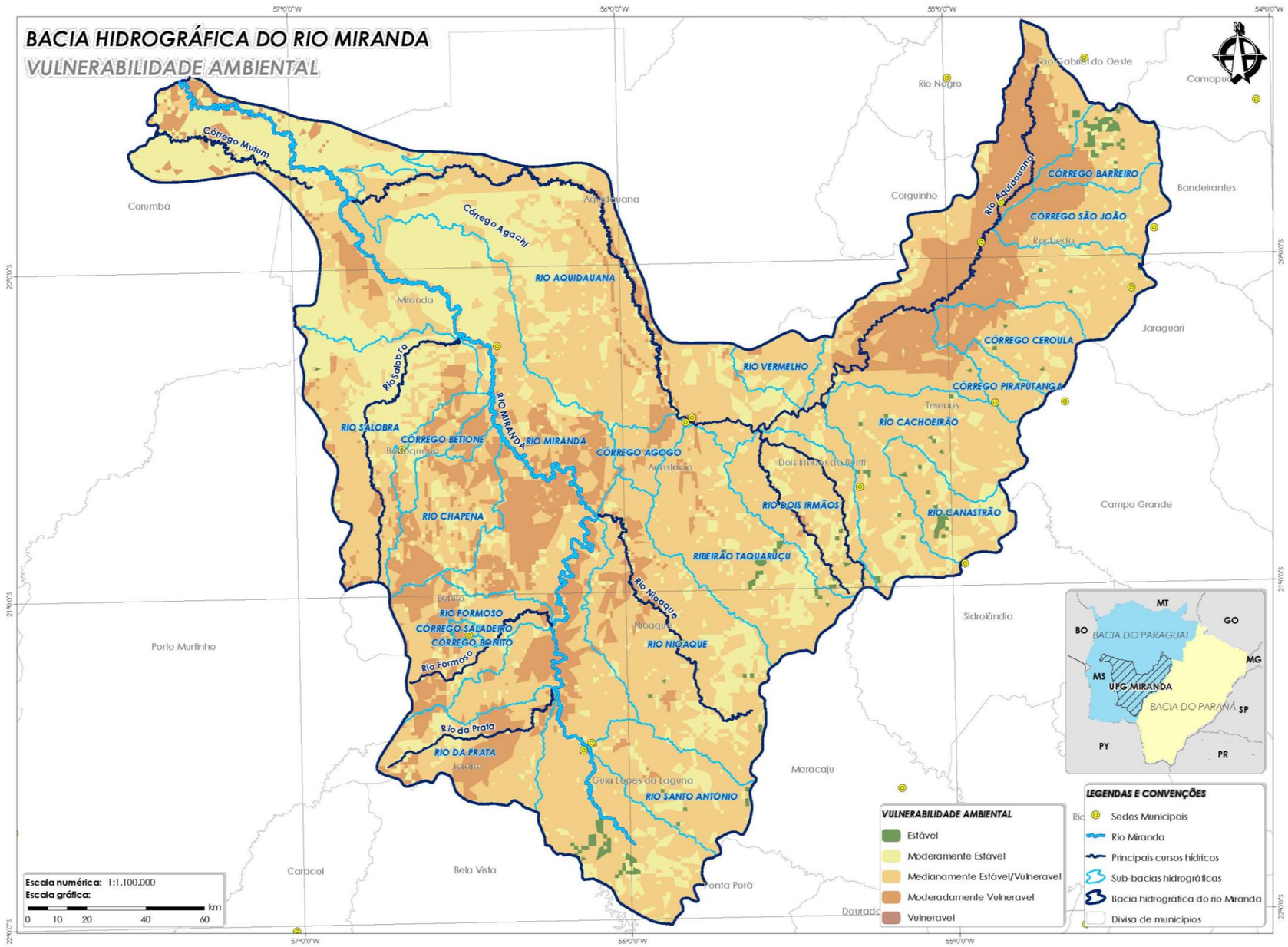


Carta Temática 19 - Vulnerabilidade natural da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

5.14.2 Vulnerabilidade Ambiental

Para o aprimoramento do planejamento territorial da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda frente a sua importância ambiental e econômica, conciliando a crescente demanda pelos recursos naturais existentes e sua manutenção para as gerações futuras, a determinação das áreas de vulnerabilidade ambiental torna-se estratégica, visto que este mapeamento permite identificar locais com maior ou menor fragilidade ambiental, considerando integradamente fatores intrínsecos ao meio (características físicas) e as ações antropogênicas (uso e ocupação do solo).

A Carta Temática 20 é o produto da álgebra de mapas entre a Carta de Vulnerabilidade Natural (Carta Temática 19) e o uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (Carta Temática 7).



Carta Temática 20 - Vulnerabilidade Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

5.14.3 Análise das Atividades Licenciadas com relação a Vulnerabilidade Ambiental

A correlação entre as atividades desenvolvidas na BHRM e a vulnerabilidade ambiental da mesma possui caráter estratégico no que diz respeito ao planejamento para uma gestão mais eficiente dos recursos naturais disponíveis na bacia, visto que a inserção de empreendimentos de alto ou significativo impacto ambiental em áreas mais vulneráveis sob a ótica ambiental pode resultar em risco potencial de danos ao meio local, tornando maiores as chances, por exemplo de possíveis alterações que degradem os recursos hídricos.

Reciprocamente, áreas de menor vulnerabilidade ambiental, caracterizadas por menor susceptibilidade a alterações ao meio considerando-se os aspectos físicos e ambientais que as compõe, podem por suas características suportarem atividades de maior impacto ambiental, e com isto tornar a relação "atividades X meio ambiente" menos ameaçadora aos recursos naturais.

Segundo apresentado no subcapítulo 5.11 no qual se identificou as atividades licenciadas entre os anos de 2008 e 2012 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, pode-se constatar que 50,12% das atividades desenvolvidas na bacia possuem pequeno impacto ambiental sendo classificadas como de classe do impacto I (C.I - I), ao paço que apenas 03 (três) atividades obtiveram classificação de significativo impacto (C.I - IV).

Os empreendimentos do ramo de hotelaria e lazer predominam na bacia, sobretudo em sua porção oeste, devido à localização dos municípios de Bonito, Jardim e Miranda nesta região da bacia. Ainda frisa-se a concentração de atividades de diversos setores próximas ás áreas urbanas dos municípios de Aquidauana e Anastácio.

A partir da análise entre as atividades presentes na bacia e a respectiva vulnerabilidade ambiental do local onde estas estão inseridas obteve-se que 138 empreendimentos (56,79%) encontram-se em áreas classificadas como medianamente estáveis/vulneráveis, ou seja em sua maioria as atividades desenvolvidas na BHRM estão em áreas que não tendem a serem degradadas pelos impactos inerentes aos diversos processos produtivos.

No entanto 44 empreendimentos que correspondem a 18,11% do total de atividades licenciáveis identificados na bacia estão inseridas em áreas classificadas como moderadamente estáveis, as quais já indicam maior potencial de susceptibilidade a degradação ambiental frente às pressões advindas dos diversos e crescentes usos antrópicos.

Quadro 13 – Quantificação das atividades licenciadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda conforme a classe de vulnerabilidade das região que estão inseridas.

CLASSE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL	ATIVIDADES LICENCIADAS	
	Quantidade	%
Estável	0	0,00
Moderadamente Estável	44	18,11
Moderadamente Estável/Vuln.	138	56,79
Moderadamente Vulnerável	61	25,10
Vulnerável	0	0,00
TOTAL	**243**	**100,00**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

A fim de se caracterizar de forma qualitativa os principais impactos ambientais presentes na BHRM utilizou-se como base as informações presentes no Diagnóstico Ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul (SEMAC, 2012), estudo este elaborado com o intuito de subsidiar o desenvolvimento de índices, um ambiental e outro de desenvolvimento sustentável, para contribuir com o aperfeiçoamento da política e gestão ambiental estadual norteando-as em rumo a sustentabilidade ambiental.

No Quadro 14 é possível verificar os impactos avaliados no estudo supramencionado e sua ocorrência nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda no entanto são demonstrados por códigos de impactos ambientais, os quais podem ser identificados na Figura 13.

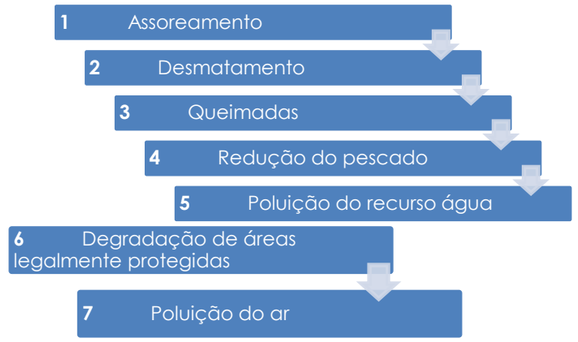


Figura 13 – Identificação dos Impactos Ambientais a partir de numeração.
Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Quadro 14 – Principais impactos ambientais identificados nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

MUNICÍPIOS	CÓDIGO DO IMPACTO	MUNICÍPIOS	CÓDIGO DO IMPACTO
Anastácio	1, 2, 4	**Jaraguari**	-
Aquidauana	1, 3, 4, 5, 6 e 7	**Jardim**	1, 2, 4, 5 e 6
Bandeirantes	-	**Maracaju**	-
Bodoquena	1, 2, 3 e 6	**Miranda**	1, 2, 3, 4, 5 e 7
Bonito	1, 2, 3, 5 e 6	**Nioaque**	1 e 3
Campo Grande	1, 2, 3, 5 e 7	**Ponta Porã**	1 e 5
Corguinho	1, 2, 3, 4	**Rochedo**	1, 2, 3 e 4
Corumbá	1, 2 e 3	**São Gabriel do Oeste**	1, 2
Dois Irmãos do Buriti	3 e 7	**Sidrolândia**	3
Guia Lopes da Laguna	1, 2, 3, 4 e 6	**Terenos**	3 e 7

Fonte: SEMAC, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Avaliando-se o quadro acima é possível constatar que os principais impactos ambientais existentes na BHRM foram o assoreamento de recursos hídricos e as queimadas, que acometem 70,83% dos municípios da bacia, seguidos do desmatamento observado em 58,33% dos municípios. Tais impactos possuem influência direta nos recursos hídricos locais, afetando a qualidade bem como a quantidade da água disponível na bacia.

Frisa-se que a redução do pescado foi constatada em municípios que reconhecidamente consistem em destinos para a prática da pesca amadora e profissional, tais como Aquidauana, Anastácio e Miranda. Isto permite inferir que a intensa prática desta atividade nestes cursos d'água sem a efetiva fiscalização dos recursos pesqueiros retirados dos mesmos interfere no ciclo reprodutivo dos peixes que culmina na redução de exemplares na natureza.

6 AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BHRM

6.1 REDE DE MONITORAMENTO DO PRHBHRM

Após avaliação técnica da distribuição dos pontos de monitoramento do IMASUL instalados na BHRM, foram escolhidos ao todo 17 pontos para realização da coleta de água para fins de análise qualitativa de alguns dos principais cursos hídricos pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

A seguir são descritas e mostradas por meio de registros fotográficos as caracterizações dos pontos de monitoramento, especificando a localização e as condições do entorno destes locais e a situação das áreas de preservação permanente dos cursos hídricos.

6.1.1 Ponto do Córrego Barreiro (DMTR_01_CB)

O local da coleta possui as seguintes coordenadas geográficas: 19°45'7.25"S e 54°38'20.37"O. Apresenta mata ciliar relativamente densa na margem do córrego, sendo cortada à montante do ponto por uma ponte (Figura 14).



Figura 14 – Situação da Margem e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras do ponto DMTR_01_CB.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.2 Ponto do Córrego São João (DMTR_02_CSJ)

O ponto DMTR_02_CSJ localiza-se no Córrego São João, a montante da confluência com o córrego Fundo no município de Rochedo/MS, cujas coordenadas geográficas são: Longitude 19°54'18.16"S e Latitude 54°45'33.76"O. As margens do córrego apresentam mata ciliar e ambiente brejoso conforme ilustra a Figura 15.



Figura 15 - Situação das margens e da mata ciliar do local onde foram realizadas coletas de amostras de água do ponto DMTR_02_CSJ.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.3 Ponto Córrego Ceroula (DMTR_03_CC)

O local de realização das coletas de água para análise qualitativa do curso hídrico em questão está nas coordenadas: 20°16'27,8"S e 54°51'56,1"O. Além destas foram também realizadas medições de vazões (descarga líquida) para os períodos de seca e cheia, concomitantes as demais coletas realizadas na BHRM nestes períodos.



Figura 16 – Ponto de coleta de amostras de água e aferição de vazão do Córrego Ceroula no ponto DMTR_03_CC.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A vegetação constatada nas margens do Córrego Ceroula no ponto monitorado se apresenta em bom estado de conservação conforme pode ser observado na Figura 16, tendo seu acesso por uma vicinal, na qual a área de preservação permanente é cortada por uma ponte sobre o córrego.

6.1.4 *Ponto do Córrego Piraputanga (DMTR_04_CP)*

O ponto DMTR_04_CP localiza-se no Córrego Piraputanga, mais precisamente no município de Terenos. As coordenadas geográficas do local são de Longitude: 20° 19' 0,11"S e Latitude 54°53' 19,53"O.

A coleta foi realizada sobre uma ponte que cruza o curso hídrico, conforme apresentado na Figura 17. A área de preservação permanente do Córrego Piraputanga neste trecho se encontra de acordo com as exigências da lei, ou seja, em bom estado de conservação.



Figura 17 – Estrutura utilizada para facilitar a coleta de amostras realizadas no ponto DMTR_04_CP no Córrego Piraputanga.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.5 *Ponto do Rio Aquidauana (DMTR_05_RA)*

O ponto DMTR_05_RA localiza-se no Rio Aquidauana, no município de Terenos mais precisamente a montante da confluência com o córrego Indaiá. As coordenadas geográficas deste ponto são: Longitude: 20° 9' 18.91" S e Latitude: 55° 5' 13.67" O. Neste ponto há monitoramento qualidade da água em geral, bem como para fins de abastecimento público, e também seu índice de preservação de vida aquática.

A margem do Rio Aquidauana no local de coleta é caracterizada por um banco de areia (Figura 18) utilizado como base para realização da coleta, em relação a área de preservação permanente observa-se a mata ciliar em bom estado de conservação.



Figura 18 - Ponte do Grego sobre o Rio Aquidauana, principal via de acesso ao ponto de monitoramento do trecho Rio Aquidauana 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.6 *Sub-bacia do Córrego Canastrão*

O ponto de monitoramento DMTR_06_RC situa-se no Rio Canastrão, se localiza próxima a jusante da confluência com a cabeceira Água Doce na divisa municipal de Sidrolândia e Terenos, possui as coordenadas geográficas: Longitude: 20° 38' 19.99" S e latitude 55° 6' 33.28" O, sendo que o monitoramento realizado teve como objetivo analisar a qualidade de água superficial.

A coleta foi realizada sobre uma ponte que cruza o curso hídrico, conforme apresentado na Figura 19. A área de preservação permanente do Córrego Piraputanga neste trecho se encontra de acordo com as exigências da lei, ou seja, em bom estado de conservação.



Figura 19 – Estrutura utilizada para coleta das amostras de água no ponto DMTR_06_RC
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação das margens do córrego Canastrão apresenta no geral mata ciliar em bom estado de conservação, com exceção de alguns pontos em que o solo se encontra sem cobertura vegetal, com presença de galhadas dentro do curso hídrico.

6.1.7 Ponto Ribeirão Vermelho (DMTR_07_RV)

O ponto DMTR_07_RV de coordenadas geográficas: Longitude: 20° 21' 4.29" S e Latitude: 55° 27' 22.76" O, localiza-se no ribeirão Vermelho, a jusante da confluência com o córrego Cajuru, na divisa municipal de Dois Irmãos do Buriti e Aquidauana, a coleta neste ponto analisa qualitativamente o corpo hídrico.



Figura 20 - Vista geral das margens do ponto de monitoramento da qualidade de água no ponto DMTR_07_RV no Ribeirão Vermelho.

O curso hídrico neste local se encontra com suas margens preservadas e dentro das determinações exigidas em lei.

6.1.8 Ponto Rio Dois Irmãos (DMTR_08_RDI)

O ponto DMTR_08_RDI localiza-se no Rio Dois Irmãos, especificamente no município de Anastácio, a jusante da confluência com o córrego São Sebastião. As coordenadas geográficas do ponto de coleta são: Longitude: 20° 32' 37.27" S e Latitude: 55° 34' 21.08" O.

A área é composta por afloramento rochoso na margem direita do Rio e por vegetação densa em sua margem esquerda (Figura 21). Em relação a área de preservação permanente do Rio Dois Irmãos, neste ponto esta se encontra em desacordo com a exigências legais.



Figura 21 – Vista geral das margens do ponto de monitoramento da qualidade de água no ponto DMTR_08_RDI.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.9 Ponto Rio Taquaruçu (DMTR_09_RT)

O ponto de amostragem DMTR_09_RT localiza-se no rio Taquaruçu, a jusante da confluência com o córrego Pulador no município de Anastácio, cujas coordenadas geográficas são: Longitude: 20° 31' 32.50" S e Latitude: 55° 46' 34.29" O. A margem esquerda do rio Taquaruçu é composta por afloramento rochoso, tendo em seu entorno a presença de mata ciliar relativamente densa (Figura 22).

É importante destacar que a 50 metros da margem há presença de residências, podendo influenciar direta ou indiretamente nas áreas de APP e consequentemente na qualidade da água no corpo hídrico, embora as mesmas situadas fora dos limites legais do código florestal. Já a sua margem direita encontra-se ocupada por vegetação.



Figura 22 – Afloramento rochoso na margem direita do ponto de monitoramento (DMTR_09_RT) no Rio Taquaruçu.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.10 Ponto Rio Nioaque (DMTR_10_RN)

A coleta foi realizada na margem esquerda do Rio Nioaque (Figura 23) no ponto de coordenadas geográficas 21°9'3.30"S e 55°50'3.93"O, onde a APP encontra-se fora das conformidades estabelecidas por lei, sendo observada apenas gramínea e o solo exposto em alguns pontos, possuindo vegetação apenas em uma parte mais afastada da margem do curso hídrico. Já sua

margem direita se encontra em um estado de conservação melhor, apresentando vegetação densa.



Figura 23 – Ambientação de recipiente de coleta das amostras referentes ao ponto DMTR_10_RN.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.11 Ponto Rio Santo Antônio (DMTR_11_RSA)

O ponto DMTR_11_RSA de coordenadas geográficas: Longitude: 21° 27' 59.57" S e Latitude: 56° 3' 36.49"O, situa-se no município de Guia Lopes da Laguna no Rio Santo Antônio, a jusante da confluência com o Rio Desbarrancado e próximo da confluência com o Rio Miranda.

O ponto de coleta encontra-se às margens do Rio Santo Antônio, cujo entorno apresenta em um péssimo estado de conservação com ausência de vegetação, além de processos erosivos no leito do corpo hídricos.

6.1.12 Ponto Rio da Prata (DMTR_12_RDP)

O ponto de coleta DMTR_12_RDP (Figura 24) localiza-se no Rio da Prata, próximo à divisa municipal de Bonito e Jardim a jusante da confluência com o Rio Verde. As coordenadas geográficas do ponto são de Longitude: 21° 22' 31.32" S e Latitude: 56° 17' 29.81" O.



Figura 24 - Ponto DMTR_12_RDP
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A área de entorno do ponto de monitoramento encontra-se protegido por mata ciliar em bom estado de conservação composta por espaços brejosos e de difícil acesso ao corpo hídrico.

6.1.13 Ponto Rio Formoso (DMTR_13_RF)

O ponto DMTR_13_RF (Figura 25) fica localizado na foz do Rio Formoso, com coordenadas geográficas de Longitude: 21° 5' 52.30" S e Latitude: 56° 13' 46.32" O, e situa-se no município de Bonito, onde as coletas realizadas objetivam constatar a situação qualitativa da água superficial.



Figura 25 - Ponto de coleta do trecho DMTR_13_RF no Rio Formoso.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A mata ciliar na região de entorno ao ponto DMTR_13_RF apresenta em situação preservada e dentro das medidas legais, observando-se apenas a presença de bancos de areia nas margens.

6.1.14 Ponto Rio Chapena (DMTR_14_RC)

O ponto DMTR_14_RC situa-se no Rio Chapena nas coordenadas geográficas de Longitude: 20° 33' 39.70" S e Latitude: 56° 24' 38.76" O, próximo a fazenda Pedra Preta, mais especificamente no município de Bodoquena.



Figura 26 – Ambientação do recipiente de coleta no ponto DMTR_14_RC.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Conforme a Figura 26 anterior observa-se a presença de afloramento rochoso na margem do ponto de monitoramento. A área de preservação permanente no entorno do local se apresenta em bom estado de conservação cumprindo as exigências legais, porém há 10 metros a jusante do ponto de coleta, a APP é cortada por uma ponte de uma estrada vicinal. Próxima a esta estrutura pode-se observar a presença de galhadas e pequeno trecho com solo exposto, decorrente de ações antrópicas e do fluxo de veículos neste local.

6.1.15 Ponto Córrego Betione (DMTR_15_CB)

O ponto de coleta DMTR_15_CB localiza-se no Córrego Betione próximo à área Militar, no município de Bodoquena, cujas coordenadas geográficas são: Longitude: 20° 24' 39.52" S e Latitude: 56° 26' 59.74" O.

A mata ciliar de entorno do Córrego Betione se apresenta em bom estado de conservação, exceto em alguns pontos onde a vegetação se encontra mais esparsa (Figura 27), locais que no geral aparentemente servem de acesso às margens do córrego com evidencias da presença habitual de animais.



Figura 27 – Vista geral do ponto de coleta DMTR_15_CB e da mata ciliar no entorno das duas margens.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.1.16 Ponto Rio Salobra (DMTR_16_RS)

O ponto de monitoramento DMTR_16_RS está localizado no Rio Salobra (Figura 28), município de Bodoquena próximo à Estação fluviométrica denominada Montante Barra Água Azul, cujas coordenadas geográficas são: Longitude: 20° 25' 30.40"S e Latitude: 56° 46' 56.27"O.



Figura 28 – Entorno do Ponto de Monitoramento DMTR_16_RS localizado no Rio Salobra.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O entorno do ponto de coleta apresenta vegetação relativamente densa e em razoável estado de conservação. Na margem direita do curso hídrico nota-se a presença de bancos de areia e vegetação mais esparsa.

6.1.17 Ponto Rio Miranda (DMTR_17_RM)

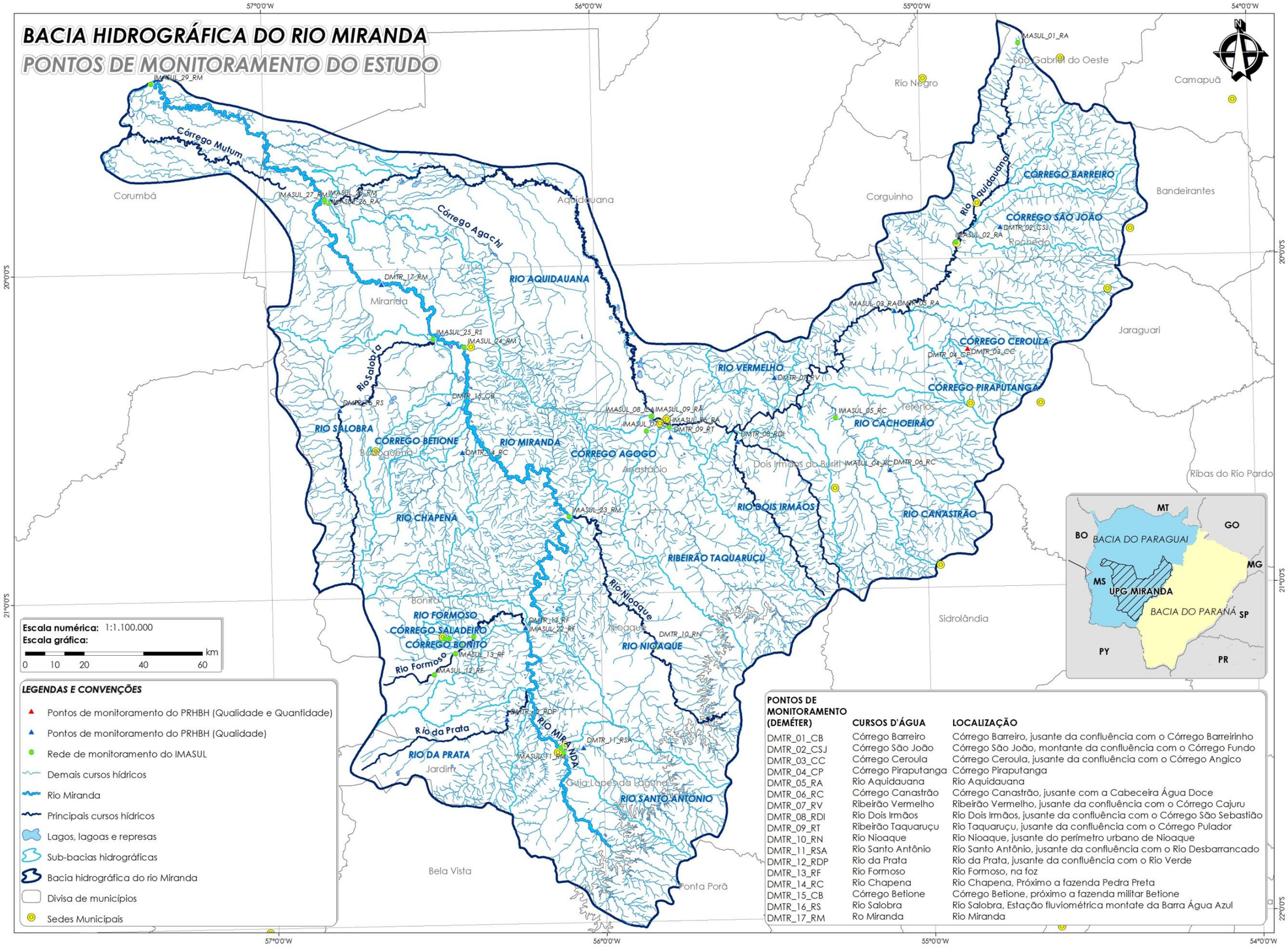
O ponto DMTR_17_RM localiza-se no Rio Miranda (Figura 29) em trecho inserido no município de Miranda a montante da confluência com o Rio córrego Rodrigues, com coordenadas geográficas: 20°2'38.98" S e Latitude: 56°38' 53.62" O.



Figura 29 - Ponto de coleta DMTR_17_RM localizado no Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No geral as APPs do Rio Miranda, próximas a este ponto, encontram-se devidamente protegidas, com sua mata ciliar em bom estado de conservação.

Com o intuito de apresentar a localização dos 17 Pontos de Monitoramento utilizados para a realização das campanhas de coleta de água compreendendo as estações de seca e cheia na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda elaborou-se a Carta Temática 21. São mostrados ainda os Pontos de Monitoramento que integram a rede de monitoramento de água gerenciada pelo Órgão Gestor de Meio Ambiente do Estado (IMASUL).



PONTOS DE MONITORAMENTO (DEMÉTER)	CURSOS D'ÁGUA	LOCALIZAÇÃO
DMTR_01_CB	Córrego Barreiro	Córrego Barreiro, jusante da confluência com o Córrego Barreirinho
DMTR_02_CSJ	Córrego São João	Córrego São João, montante da confluência com o Córrego Fundo
DMTR_03_CC	Córrego Ceroula	Córrego Ceroula, jusante da confluência com o Córrego Angico
DMTR_04_CP	Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga
DMTR_05_RA	Rio Aquidauana	Rio Aquidauana
DMTR_06_RC	Córrego Canastrão	Córrego Canastrão, jusante com a Cabeceira Água Doce
DMTR_07_RV	Ribeirão Vermelho	Ribeirão Vermelho, jusante da confluência com o Córrego Cajuru
DMTR_08_RDI	Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos, jusante da confluência com o Córrego São Sebastião
DMTR_09_RT	Ribeirão Taquaruçu	Rio Taquaruçu, jusante da confluência com o Córrego Pulador
DMTR_10_RN	Rio Nioaque	Rio Nioaque, jusante do perímetro urbano de Nioaque
DMTR_11_RSA	Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio, jusante da confluência com o Rio Desbarrancado
DMTR_12_RDP	Rio da Prata	Rio da Prata, jusante da confluência com o Rio Verde
DMTR_13_RF	Rio Formoso	Rio Formoso, na foz
DMTR_14_RC	Rio Chapena	Rio Chapena, Próximo a fazenda Pedra Preta
DMTR_15_CB	Córrego Betione	Córrego Betione, próximo a fazenda militar Betione
DMTR_16_RS	Rio Salobra	Rio Salobra, Estação fluviométrica montate da Barra Água Azul
DMTR_17_RM	Ro Miranda	Rio Miranda

Carta Temática 21 - Localização dos pontos que compõe a rede de monitoramento utilizada no PRHBHRM
Fonte: Elaborado pelos autores.

6.2 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

Neste subcapítulo é descrita uma síntese por sub-bacia, pormenorizado por trechos, dos vários aspectos de caracterização discorridos anteriormente em um panorama geral para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. Para cada trecho selecionado foram analisados os seguintes aspectos:

- Uso e ocupação atual dos solos;
- Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia e/ou trecho;
- Qualidade das águas superficiais;
- Oferta hídrica superficial;
- Demanda hídrica superficial;
- Balanço hídrico superficial e;
- Quantificação das cargas poluidoras.

6.2.1 Sub-bacia do Rio Miranda

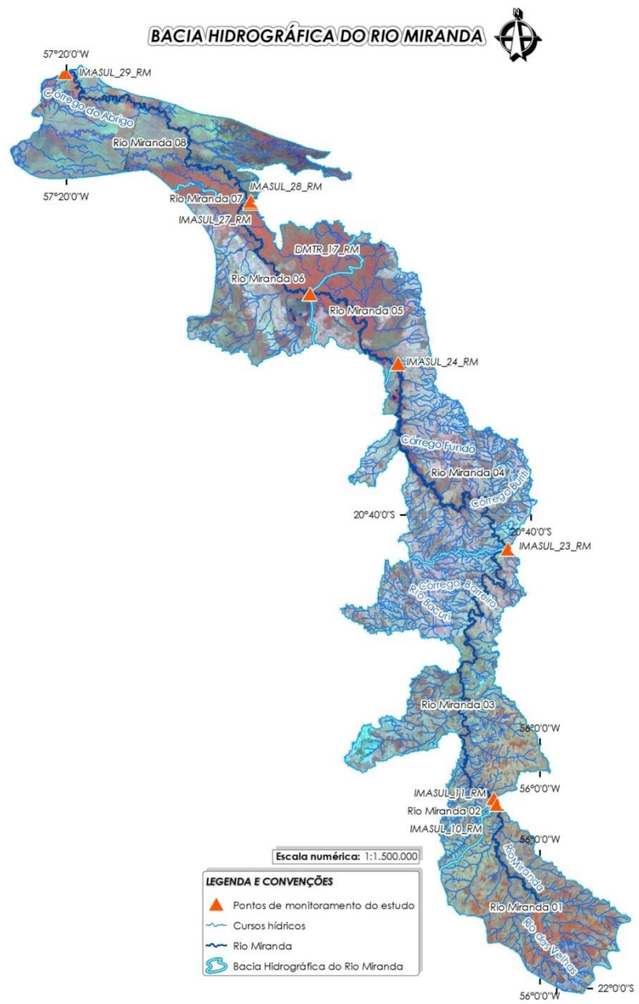


Figura 30 - Sub- Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.1.1 Uso e ocupação atual dos solos

6.2.1.1.1 <u>Situação geral por trecho</u>

O trecho Rio Miranda 01 (Gráfico 15), apresenta uma maior incidência de áreas agropecuárias em seu uso e ocupação do solo.

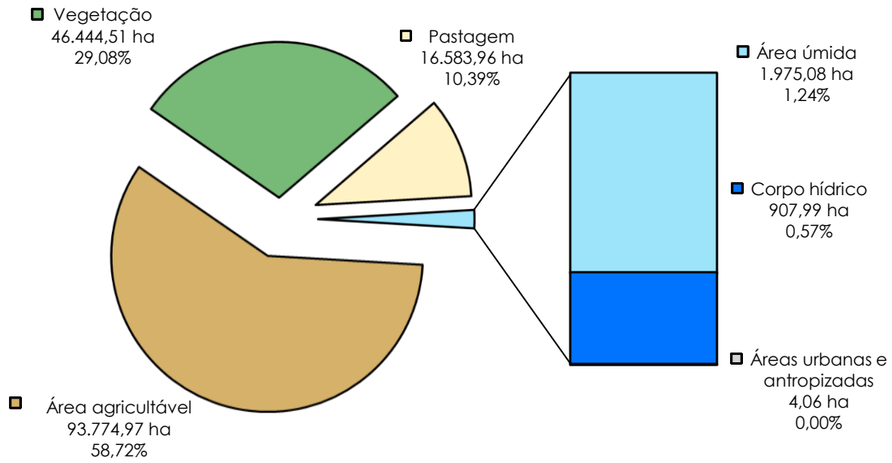


Gráfico 15 – Situação do trecho denominado Rio Miranda 01 (IMASUL_10_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 16 é apresentada a situação do trecho denominado Rio Miranda 02, localizado na porção sul da bacia hidrográfica, onde seus solos encontram-se prioritariamente utilizados em atividades ligadas a agropecuária, fato este que ocorre também com os trechos Rio Miranda 03 (Gráfico 17) e Rio Miranda 04 (Gráfico 18).

Salienta-se que o trecho Miranda 02, exibe uma maior incidência de áreas urbanas em seu uso e ocupação, fato este justificado pela proximidade com a sede dos municípios de Guia Lopes Da Laguna e Jardim.

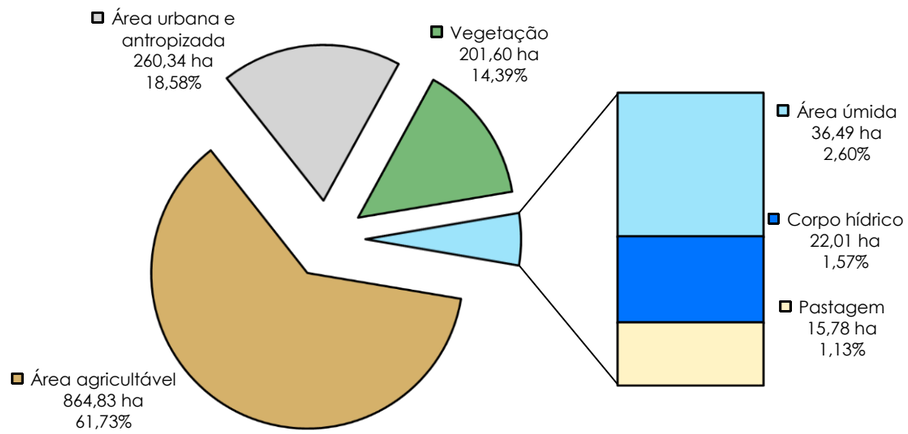


Gráfico 16 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 02 (IMASUL_11_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

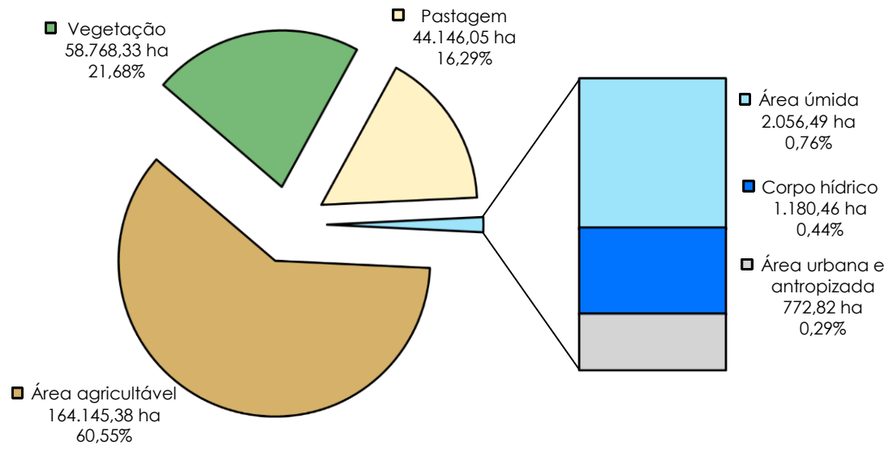


Gráfico 17 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 03 (IMASUL_23_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

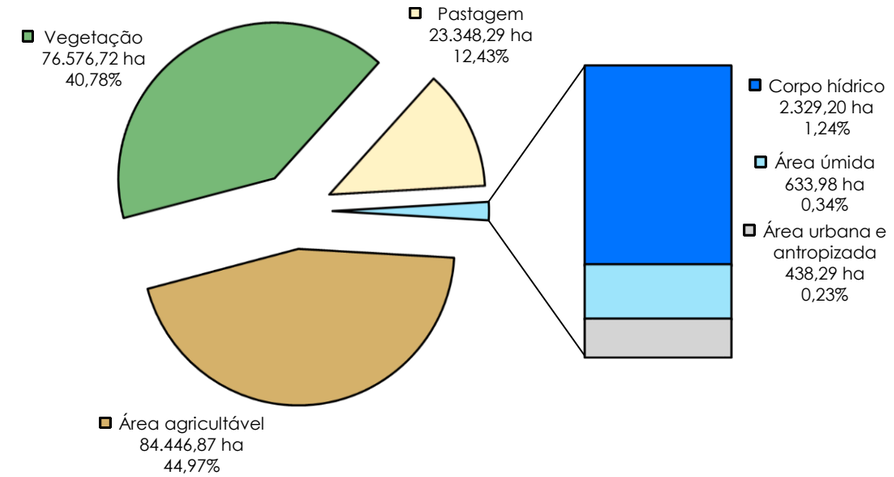


Gráfico 18 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 04 (IMASUL_24_RM.).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho denominado Rio Miranda 05 encontra-se na região nordeste da bacia hidrográfica, apresentando características de uso e ocupação do solo mais preservativo, na qual a cobertura vegetal possui maior destaque (Gráfico 19), concomitantemente o trecho Rio Miranda 06 (Gráfico 20) e trecho Rio Miranda 07 (Gráfico 21) apresentam feições semelhantes.

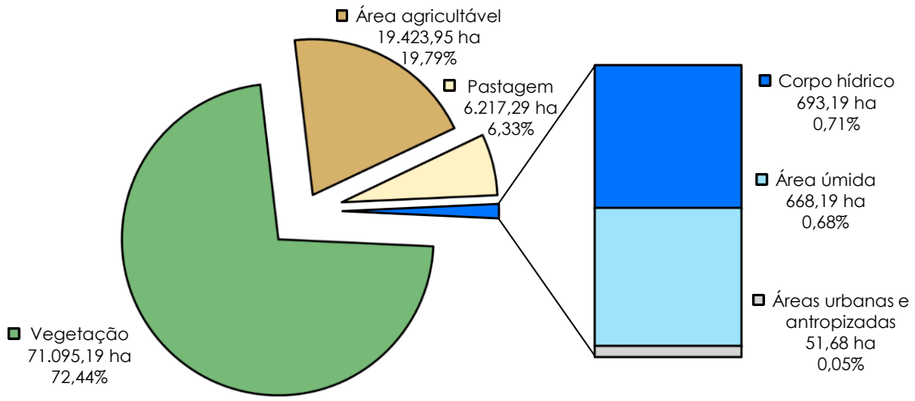


Gráfico 19 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 05 (DMTR_17_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

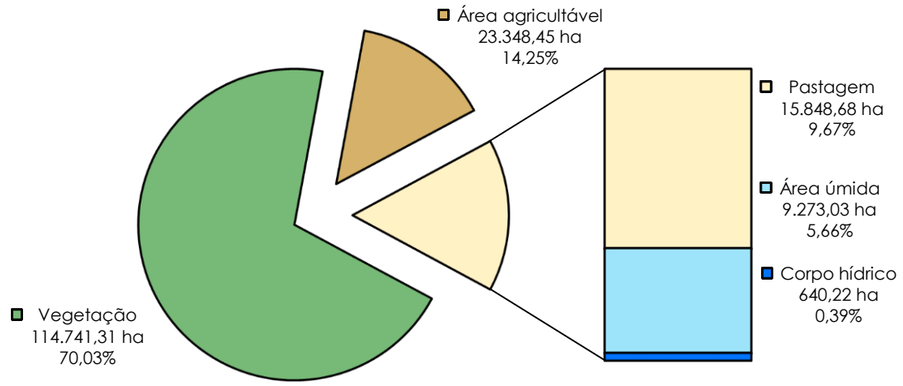


Gráfico 20 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 06 (IMASUL_27_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

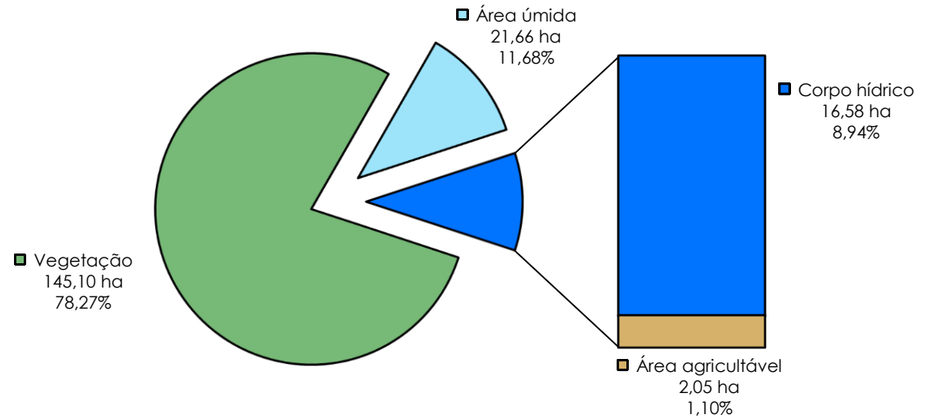


Gráfico 21 – Situação geral do trecho denominado Rio Miranda 07 (IMASUL_28_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 22, é apresentada a situação do trecho denominado Rio Miranda 08, localizada no divisor de água noroeste da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, onde há predominância de áreas úmidas e de vegetação, o uso e ocupação do solo por atividades de agropecuária são acentuados, compreendendo uma faixa inferior a 20% da área absoluta analisada.

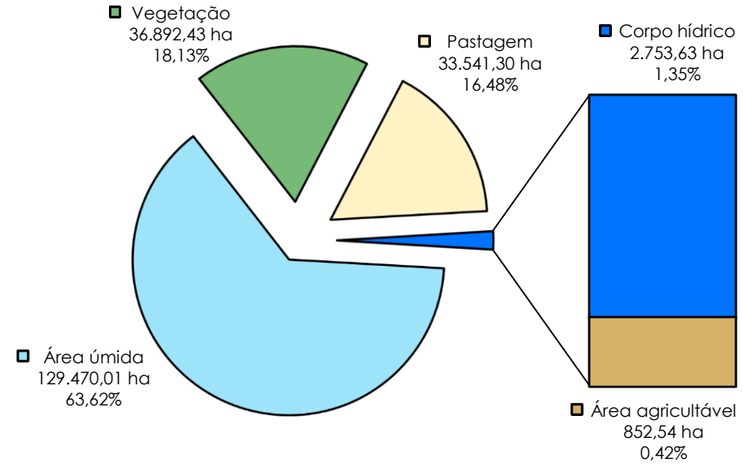


Gráfico 22 – Situação do trecho denominado Rio Miranda 08 (IMASUL_29_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se, portanto que os trechos de montante possuem maior uso e ocupação por atividades de agricultura atingindo percentuais entre 44,97% a 61,73%. Em contrapartida os trechos situados na região noroeste da bacia hidrográfica, e que compreendem as regiões de jusante e foz do Rio Miranda apresentam maiores percentuais de cobertura vegetal variando dos 70,03% a 78,27% com exceção do trecho 08, o qual apresenta apenas 18,13% de vegetação, contudo 63,62% da área é constituída por área úmida (várzea).

6.2.1.1.2 *Nascentes e Foz*

Avaliou-se que dentre os 78 corpos hídricos analisados 55,13% caracterizaram-se por possuírem nascentes preservadas, 26,92% como áreas não preservadas, 6,41% apresentaram áreas pouco preservadas, 5,13% com áreas de várzea pouco preservadas e 6,41% com áreas de várzea preservadas.

Quanto as fozes dos mesmos cursos hídricos obteve-se que dentre as constatadas como em áreas preservadas correspondem a 82,05%, com áreas pouco preservadas 10,26% e as inseridas em áreas de várzeas preservadas 7,69%.

O Gráfico 23 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes e nascentes dos corpos hídricos avaliados onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

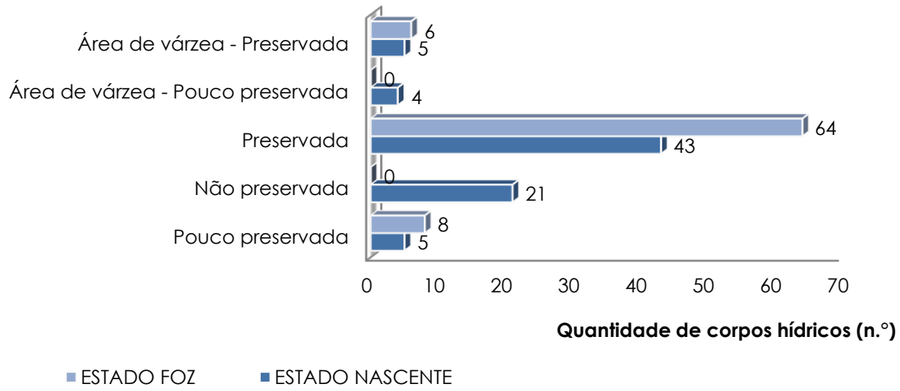


Gráfico 23 - Situação comparativa do estado das nascentes com relação as fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.1.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A avaliação das áreas de preservação permanente da sub-bacia do Rio Miranda indica assim como na análise geral das áreas de preservação permanente para a bacia hidrográfica em sua totalidade, que estas áreas vêm sofrendo fortes impactos devido ao uso e ocupação de forma pouco controlada.

A partir desta observação é possível constatar que tais faixas protegidas por lei se encontram em uso para diversos fins, principalmente os ligados a agricultura e pecuária. A análise da situação das áreas de preservação permanente confirma os resultados obtidos para as nascentes e fozes, ou seja, o uso do solo para atividades agrícolas e de pastagem interfere nestas áreas que deveriam, se apresentar integralmente preservadas.

O diagnóstico completo destas áreas para cada trecho integrante da sub-bacia do Rio Miranda é apresentado sequencialmente do Gráfico 24 ao Gráfico 31.

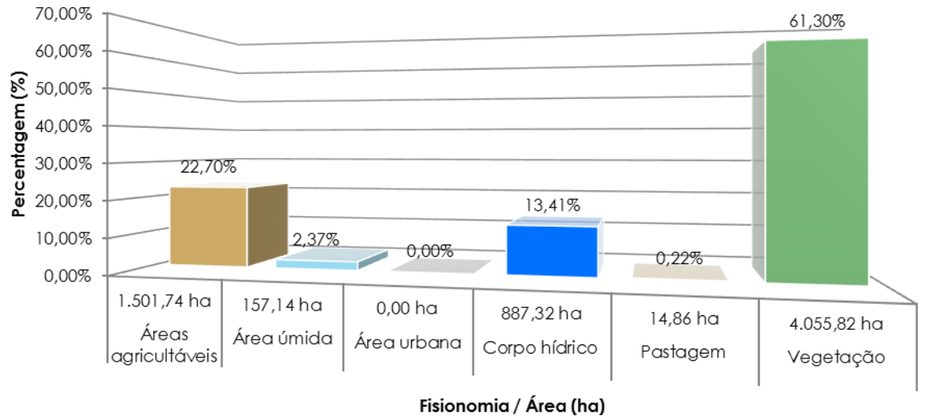


Gráfico 24 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 01 (IMASUL_10_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Gráfico 25 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 02 (IMASUL_11_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

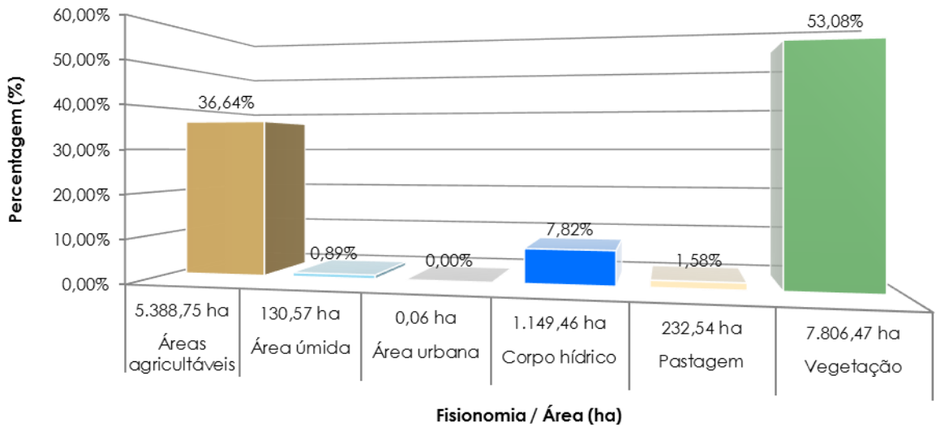


Gráfico 26 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 03 (IMASUL_23_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

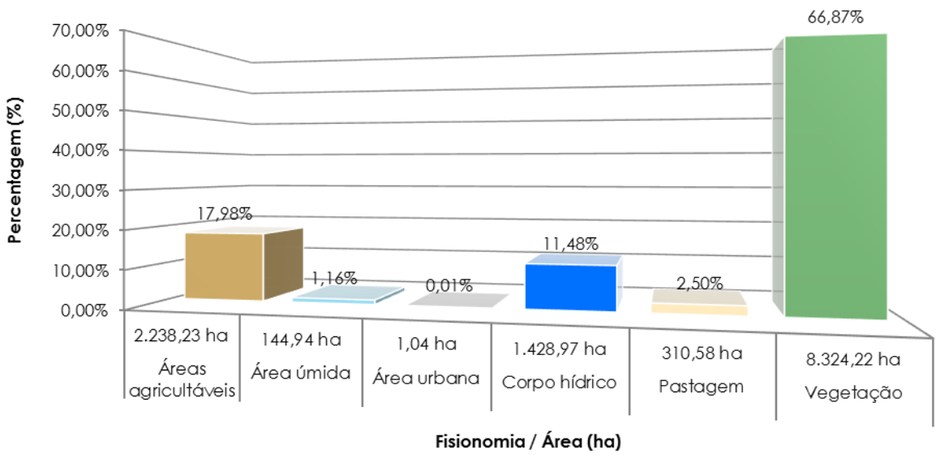


Gráfico 27 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 04 (IMASUL_24_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

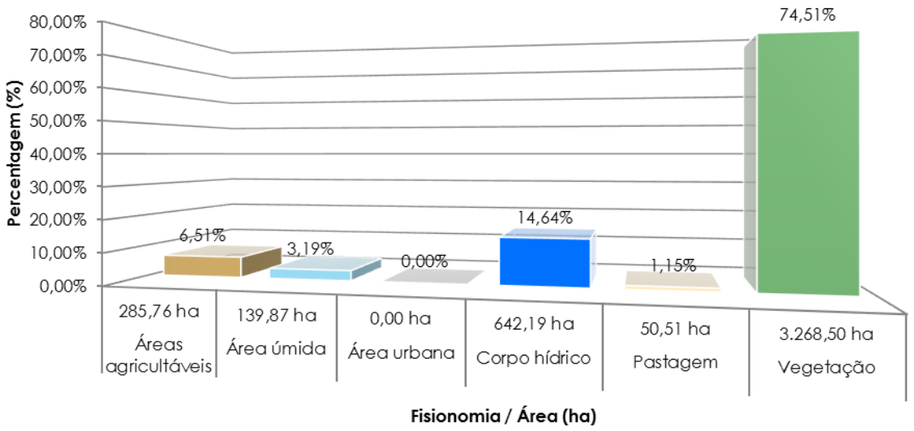


Gráfico 28 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 05 (DMTR_17_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

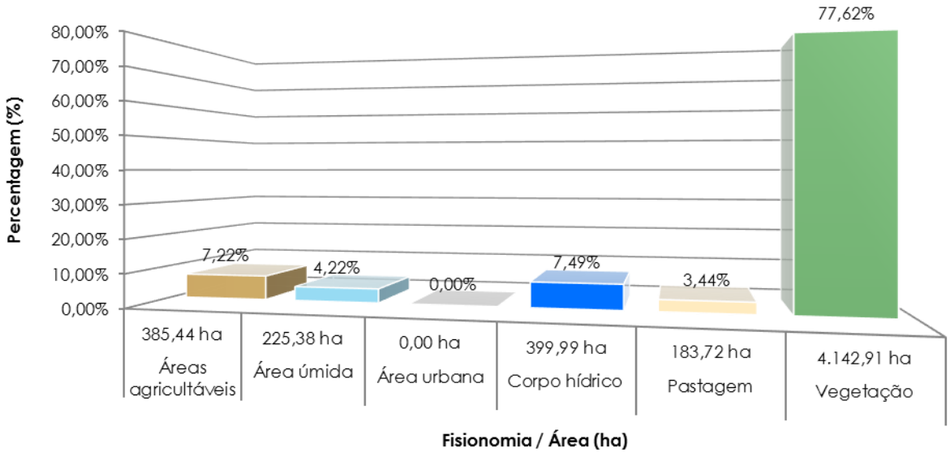


Gráfico 29 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 06 (IMASUL_27_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

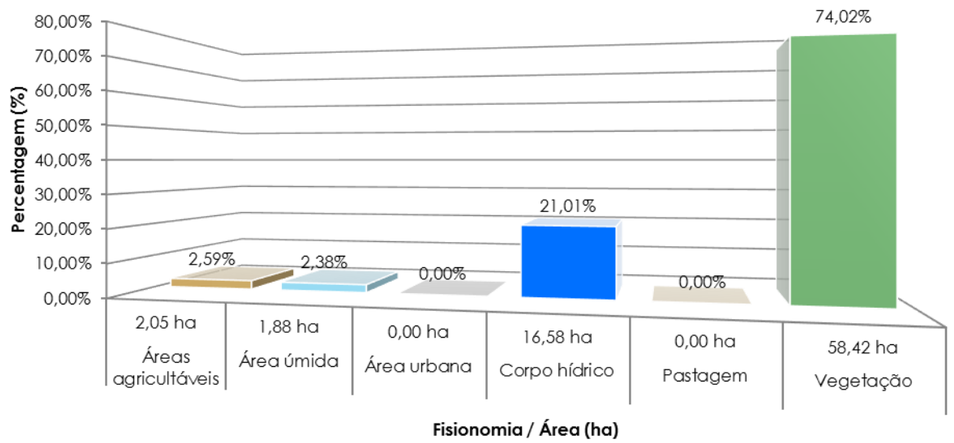


Gráfico 30 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 07 (IMASUL_28_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

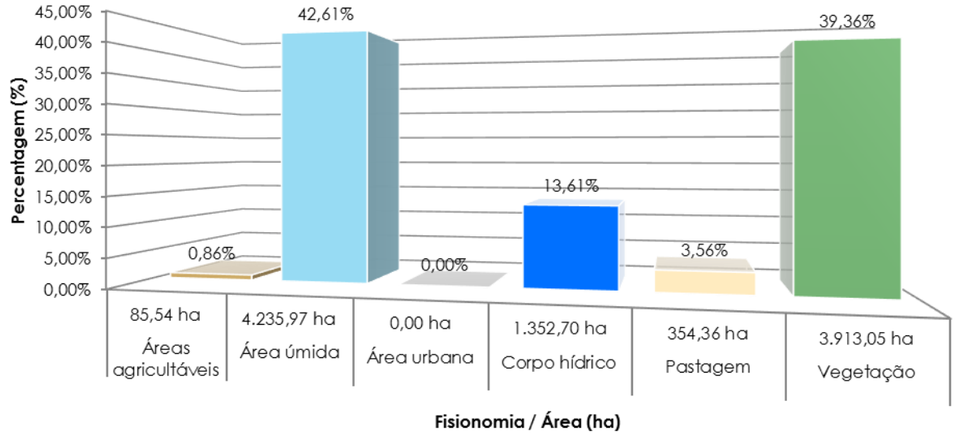


Gráfico 31- Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Miranda 08 (IMASUL_29_RM).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.1.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

Dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda apenas Corumbá possui sistema de licenciamento ambiental implementado, porém sua inserção fica restrita à uma pequena área localizada no exutório da bacia, conforme mostra a Carta Temática 1. Vale ressaltar que a sub-bacia do Rio Miranda é a que possui a maior área das sub-bacias estudadas e a que apresenta a maior quantidade de municípios inseridos, porém engloba apenas os núcleos urbanos de Miranda, Jardim e Guia Lopes da Laguna.

O Quadro 15 relaciona os municípios e as respectivas áreas inseridos na área de abrangência da sub-bacia do Rio Miranda.

Quadro 15 - Municípios inseridos na sub-bacia do Rio Miranda.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Miranda	Rio Miranda 01	Jardim	69.503,66
	Rio Miranda 01	Guia Lopes da Laguna	32.445,26
	Rio Miranda 01	Ponta Porã	57.741,65
	Rio Miranda 02	Jardim	1.270,11
	Rio Miranda 02	Guia Lopes da Laguna	130,94
	Rio Miranda 03	Jardim	30.054,77
	Rio Miranda 03	Bonito	144.570,58
	Rio Miranda 03	Nioaque	74.439,65
	Rio Miranda 03	Guia Lopes da Laguna	21.988,62
	Rio Miranda 03	Anastácio	15,91
	Rio Miranda 04	Miranda	84.735,18
	Rio Miranda 04	Bodoquena	16.630,17
	Rio Miranda 04	Bonito	50.294,50
	Rio Miranda 04	Anastácio	36.113,49
	Rio Miranda 05	Miranda	98.100,69
	Rio Miranda 06	Corumbá	181,45
	Rio Miranda 06	Miranda	163.670,23
	Rio Miranda 07	Miranda	102,66
	Rio Miranda 07	Aquidauana	82,72
	Rio Miranda 08	Corumbá	146.406,46
	Rio Miranda 08	Miranda	13.641,77
	Rio Miranda 08	Aquidauana	43.461,69

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 16 é apresentada a quantificação das atividades levantadas na sub-bacia do Rio Miranda, correlacionando-as com as categorias de impacto ambiental na qual se enquadram.

Quadro 16 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Miranda.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	18	33,96%
II	17	32,08%
III	18	33,96%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	*53*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se a predominância dos segmentos de, extração mineral, hotelaria e postos de abastecimento, sendo que destes, as atividades consideradas mais impactantes são referentes ao setor mineral (categoria III, alto impacto ambiental).

É importante salientar que a sub-bacia em questão possui trechos onde 70% da ocupação do solo

é composta por vegetação nativa, fato que pode ser relacionado à quantidade de empreendimentos identificados relacionados à hotelaria.

De acordo com a descrição da situação do uso e ocupação do solo da sub-bacia, a atividade predominante é considerada a pecuária, tendo em vista a extensão ocuapada por pastagens, além de que a agricultura tem cada vez mais ampliado seu espaço, fato este que pode ser observado através da identificação de atividades voltadas aos dois ramos.

Identifica-se ainda a presença de atividades urbanas, como unidades de saúde, parcelamentos e loteamentos urbanos, aterro de resíduos e estações de tratamento de esgoto, consideradas como de médio e alto impacto (categorias II e III), provavelmente relacionados aos núcleos urbanos de Jardim, Guia Lopes e Miranda, englobados pela sub-bacia.

6.2.1.3 Qualidade das águas superficiais

Foi dada especial atenção na BHRM ao ponto localizado entre os pontos de monitoramento IMASUL_24_RM e IMASUL_27_RM, cuja distância entre eles é de 144 km, em que foi realizada, adicionalmente, uma bateria detalhada de análise de qualidade. O intuito foi permitir que se calculasse o Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA e o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, neste local.

Observou-se que os valores de todos os parâmetros mais comumente avaliados encontram-se inseridos nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2. A exceção é o parâmetro Fósforo Total, que apresentou valor inserido no limite para rios Classe 3, na época de chuvas.

Destaca-se, contudo, que os metais Alumínio e Ferro dissolvidos, além de Surfactantes, apresentaram, também na época de chuvas, valores de concentração superiores aos limites estabelecidos para rios Classe 2, indicando que o carreamento de sedimentos contaminados, devido ao escoamento superficial de águas pluviais, tem provocado a contaminação do curso d'água por estas substâncias.

Calculando-se os valores do IVA, para época de seca e chuva obtiveram-se os resultados apresentados na Quadro 17. Verifica-se, assim, que considerando os parâmetros relevantes a proteção da fauna e flora em geral, as águas do Rio Miranda, apresentaram qualidade "ótima" no período de seca e "boa" no período chuvoso. Onde, IET, se trata do Índice de Estado Trófico e o IPMCA se trata do Índice de Variáveis Mínimas para Preservação da Vida Aquática.

Quadro 17 – Resultados de IVA para o Rio Miranda, obtido no ponto DMTR_17_RM.

ÉPOCA	IET	IPMCA	IVA
SECA	<47 (Ultraoligotrófico)	1 (boa)	1,7 (Ótima)
CHUVA	58 (Mesotrófico)	1 (boa)	3,2 (Boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Foi calculado ainda os valores do IAP para o período de seca e chuva, cujos resultados foram, respectivamente, de 68 e 63, ambos correspondentes a classificação "boa" (Quadro 18), levando-se em consideração o potencial de utilização da água, no referido ponto, para captação e abastecimento público.

Quadro 18 – Resultados de IAP para o Rio Miranda, obtidos no ponto DMTR_17_RM.

ÉPOCA	IAP
SECA	68 (Boa)
CHUVA	63 (Boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} para o período de seca, o parâmetro com piores classificações é Escherichia coli, sendo que sua classificação de qualidade permaneceu, para todos os pontos, entre "ruim" e "péssima", resultado este também observado na maioria dos pontos avaliados, inseridos na BHRM, indicando que existe influência de carga difusa na bacia, oriunda, principalmente, da agropecuária e do lançamento de esgoto doméstico tratado pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A (SANESUL).

A carga difusa é potencializada na época de chuva. Em todos os sete pontos monitorados, as concentrações de Fósforo Total superaram os limites estabelecidos para rios Classe 3. Nos pontos IMASUL_10_RM e IMASUL_11_RM, foi observada a elevação acentuada da Turbidez, consequência do carreamento de sedimentos devido ao escoamento superficial de águas pluviais.

Observou-se, ainda, o declínio na concentração de Oxigênio Dissolvido ao longo do curso do Rio Miranda, na época de chuva, como pode ser observado no Gráfico 32, sendo este efeito consequência do crescente recebimento de cargas poluidoras pontuais e difusas, quando observado o curso d'água de montante para jusante.

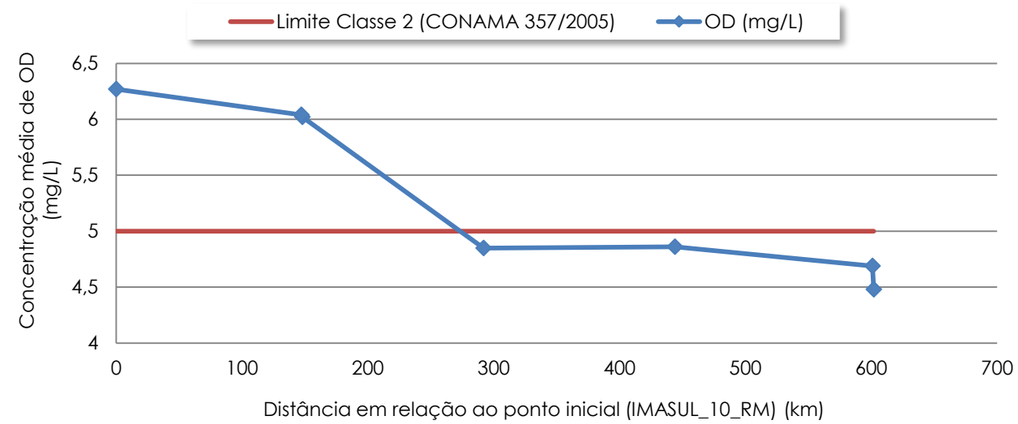


Gráfico 32 - Evolução da concentração de oxigênio dissolvido (OD) no Rio Miranda, no período de chuva.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Avaliando os pontos segundo a classificação do IQA_{CETESB}, todos foram classificados com qualidade "boa", no período de seca, porém, no período chuvoso, o ponto IMASUL_23_RM teve sua classificação reduzida para "regular", devido principalmente ao aumento da Turbidez, indicando forte susceptibilidade da bacia ao transporte de sedimentos devido à ação do escoamento superficial de águas pluviais.

O conjunto de valores indica que o fator preponderante para a redução na qualidade da água do Rio Miranda é a carga poluidora difusa, distribuída ao longo de toda a extensão do corpo d'água.

6.2.1.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Miranda são apresentadas do Quadro 19 ao Quadro 26, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Gráfico 33 ao Gráfico 40.

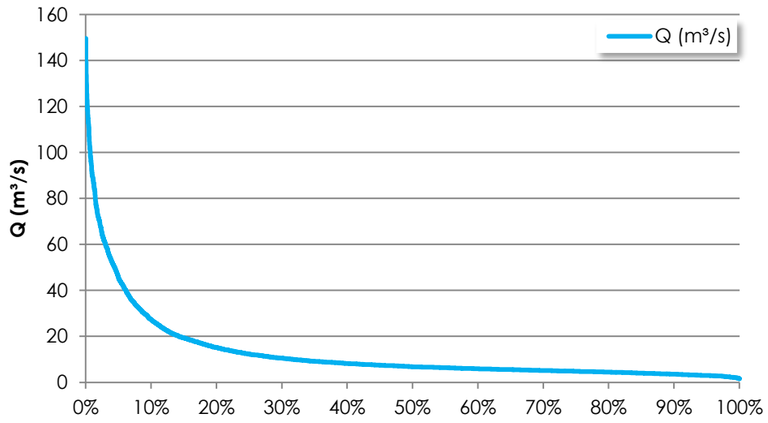


Gráfico 33 - Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 19 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,97 m³/s	27,30 m³/s	1,48 m³/s	149,59 m³/s	12,63 m³/s	2,38 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

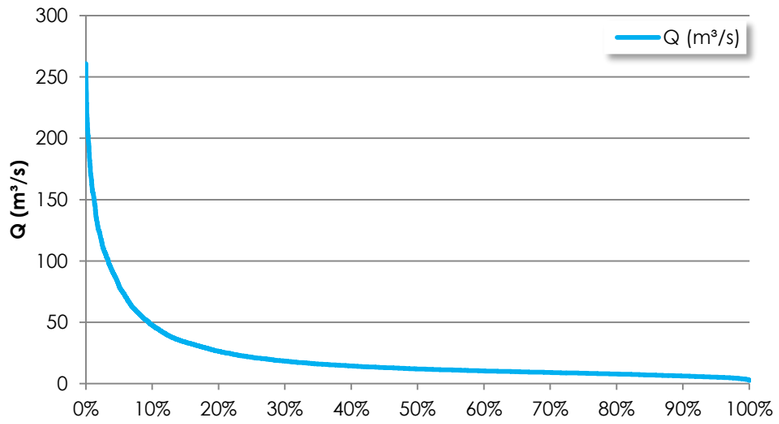


Gráfico 34 - Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 20 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,18 m³/s	79,50 m³/s	2,59 m³/s	260,92 m³/s	22,03 m³/s	4,15 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

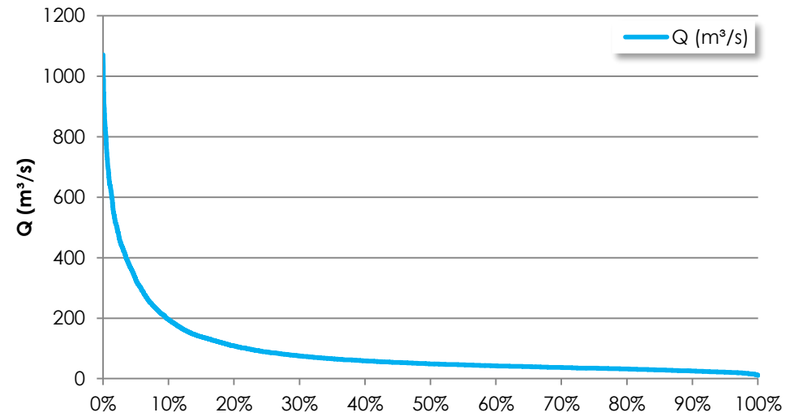


Gráfico 35 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 21 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
21,28 m³/s	195,47 m³/s	10,62 m³/s	1071,11 m³/s	90,45 m³/s	17,05 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

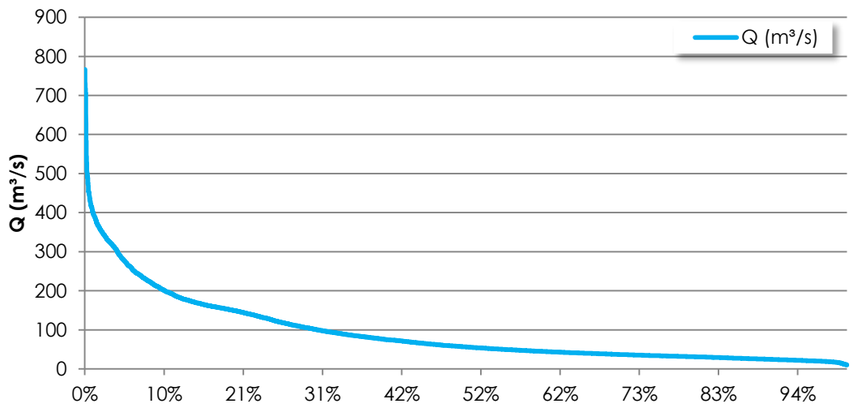


Gráfico 36 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em relação ao trecho 04 do Rio Miranda observa-se que quando confrontado a sua montante, ou seja, o Trecho 03 (ver Quadro 21 e Gráfico 36) há uma diminuição da vazão possivelmente devido as características físicas da região que favorecem a formação de meandros no curso hídrico, os quais reduzem a velocidade do escoamento superficial e consequentemente a vazão aferido neste trecho.

Quadro 22 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 04.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
20,94 m³/s	205,03 m³/s	10,25 m³/s	766,37 m³/s	92,08 m³/s	18,28 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

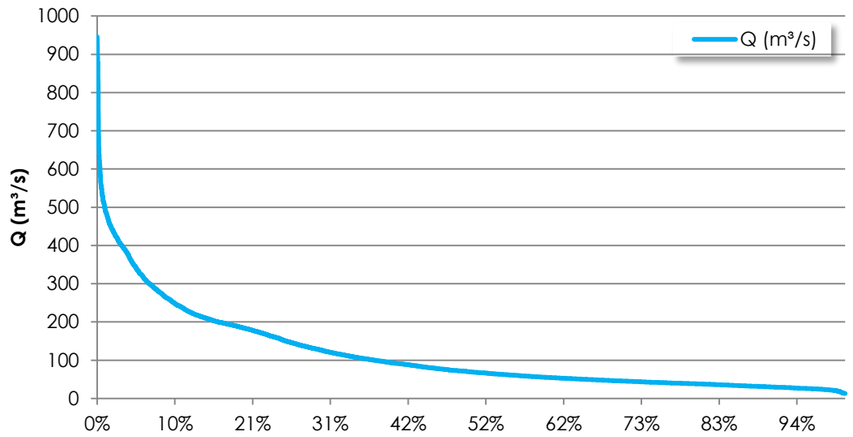


Gráfico 37 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 23 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 05.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
25,85 m³/s	253,14 m³/s	12,66 m³/s	946,19 m³/s	113,68 m³/s	20,10 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

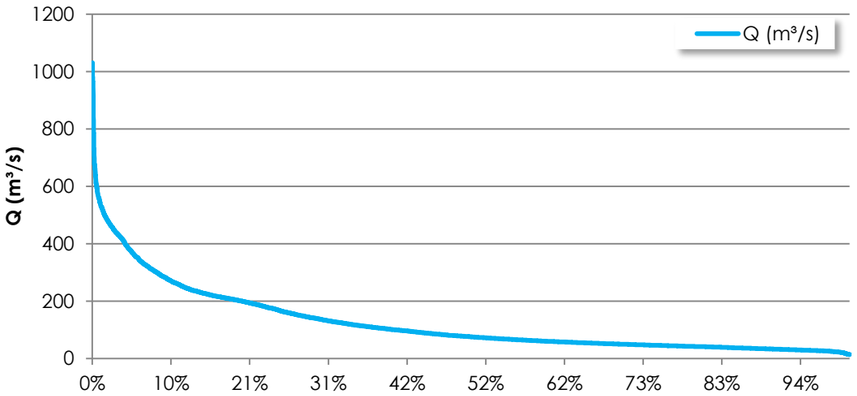


Gráfico 38 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 06.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 24 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 06.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
28,15 m³/s	275,64 m³/s	13,78 m³/s	1030,30 m³/s	123,79 m³/s	21,89 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

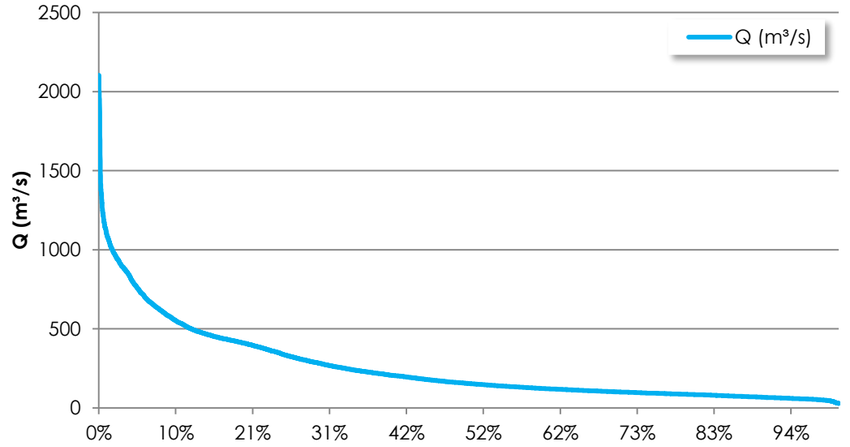


Gráfico 39 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 07.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 25 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 07.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
57,44 m³/s	562,50 m³/s	28,12 m³/s	2102,55 m³/s	252,61 m³/s	44,66 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

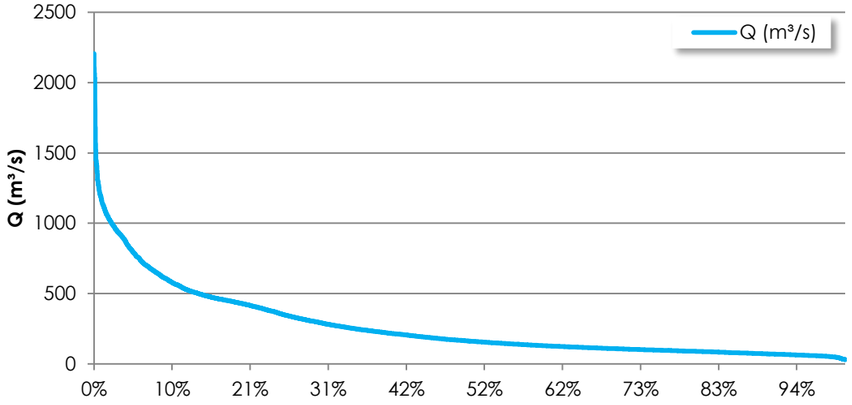


Gráfico 40 – Curva de Permanência do Rio Miranda, trecho 08.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 26 - Vazões regionalizadas do Rio Miranda, no trecho 08.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
60,30 m³/s	590,45 m³/s	29,52 m³/s	2207,02 m³/s	265,17 m³/s	46,88 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.1.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 27 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Miranda, separadas por trecho.

Quadro 27 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Miranda.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Miranda 01	0,35	0,09	0,04	0,00	0,00	0,48
Rio Miranda 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Miranda 03	0,62	0,17	0,03	0,02	0,00	0,83
Rio Miranda 04	0,32	0,09	0,02	0,06	0,00	0,49
Rio Miranda 05	0,07	0,04	0,01	0,02	0,04	0,18
Rio Miranda 06	0,09	0,07	0,02	0,00	0,00	0,17
Rio Miranda 07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Miranda 08	0,00	0,04	0,01	0,18	0,00	0,24

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.1.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 28 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Miranda para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 28 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Miranda.

RIO MIRANDA									
TRECHOS		01	02	03	04	05	06	07	08
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	2,97	5,18	21,28	20,94	25,85	28,15	57,44	60,30
	Q10	27,30	47,62	195,47	205,03	253,14	275,64	562,50	590,45
	Qmín	1,48	2,59	10,62	10,25	12,66	13,78	28,12	29,52
	Qmáx	149,59	260,92	1.071,11	766,37	946,19	1.030,30	2.102,55	2.207,02
	Qméd	12,63	22,03	90,45	92,08	113,68	123,79	252,61	265,17
	Q7,10	2,38	4,15	17,05	18,28	20,10	21,89	44,66	46,88
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,35	0,00	0,62	0,32	0,07	0,09	0,00	0,00
	Animais	0,09	0,00	0,17	0,09	0,04	0,07	0,00	0,04
	População	0,04	0,00	0,03	0,02	0,01	0,02	0,00	0,01
	Atividades	0,00	0,00	0,02	0,06	0,02	0,00	0,00	0,18
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
	Total	0,48	0,00	0,83	0,49	0,18	0,17	0,00	0,24
Saldo (m³/s)	**Q10**	26,82	47,61	194,63	204,54	252,96	275,47	562,50	590,21
	Qméd	12,15	22,03	89,62	91,58	113,50	123,62	252,61	264,93
	Q95	2,49	5,18	20,45	20,44	25,67	27,98	57,44	60,06
	Q7,10	1,90	4,15	16,22	17,79	19,92	21,72	44,66	46,64

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.2 *Sub-bacia do Rio Salobra*

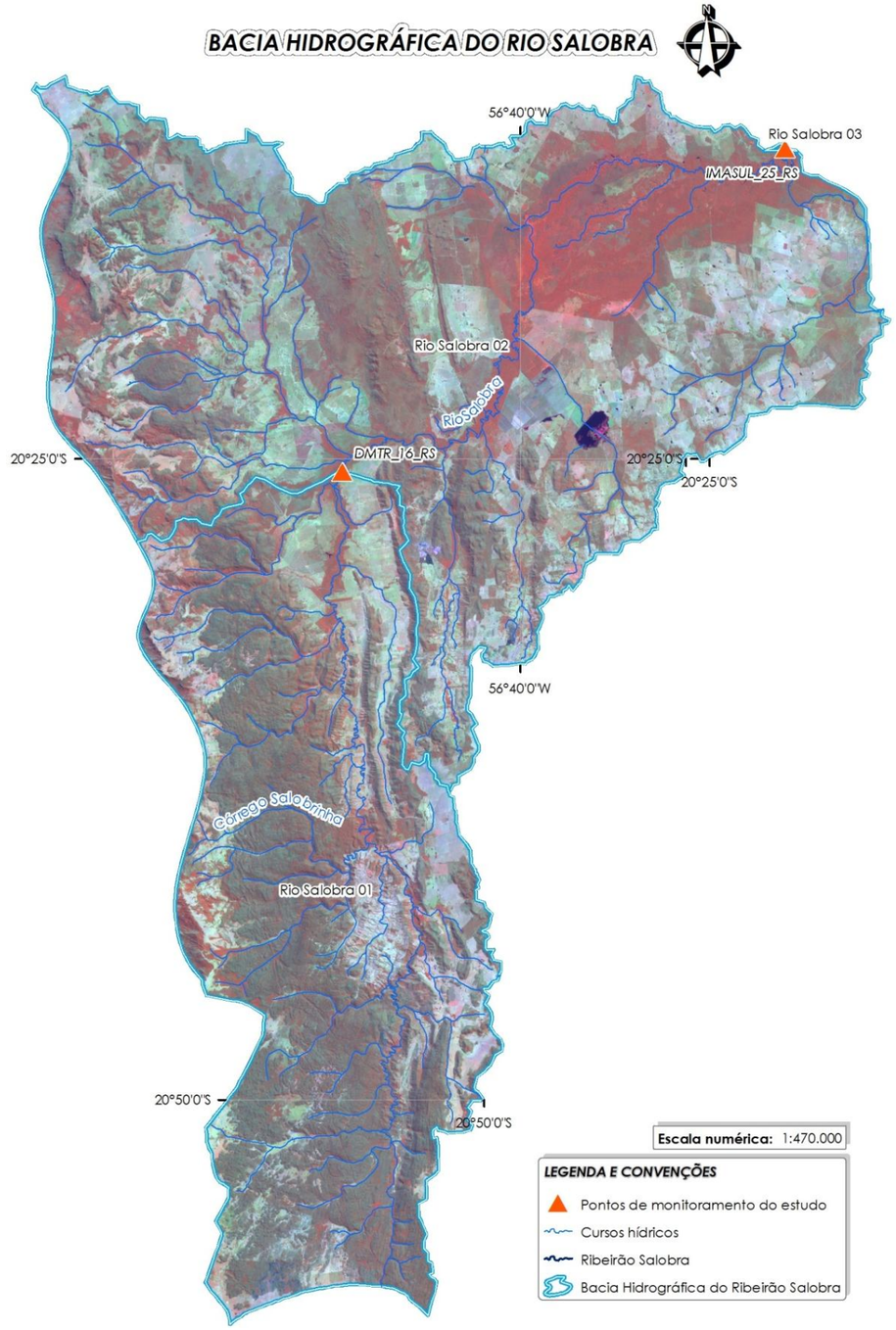


Figura 31 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Salobra e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.2.1 Uso e ocupação atual dos solos

6.2.2.1.1 *Situação geral por trecho*

Através da análise dos trechos é possível observar a predominância de cobertura vegetal na sub-bacia, com destaque para o trecho denominado Rio Salobra 01 (Gráfico 41), no qual a área coberta por vegetação chega a 72,97% da área total do trecho. Tal tendência é seguida no trecho Salobra 02 (Gráfico 42).

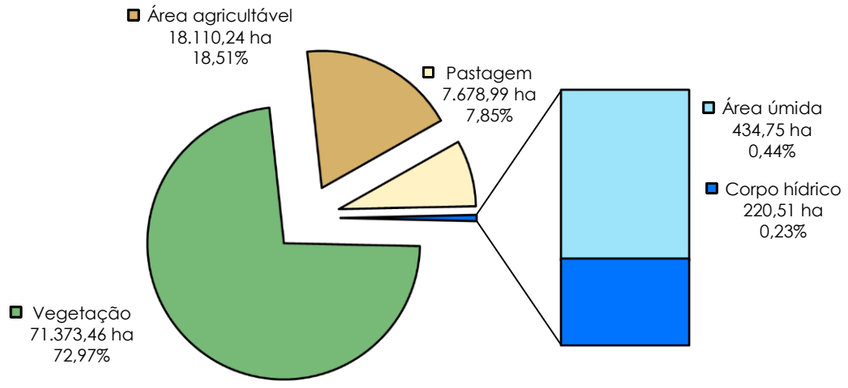


Gráfico 41 – Situação geral do trecho denominado Rio Salobra 01 (DMTR_16_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

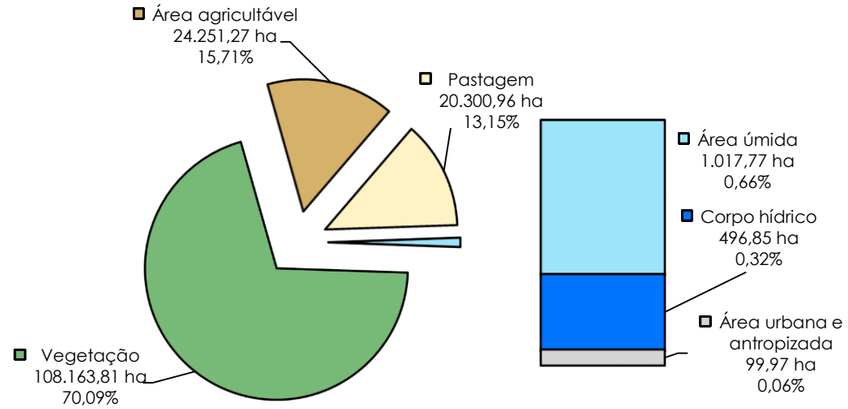


Gráfico 42 – Situação geral do trecho denominado Rio Salobra 02 (IMASUL_25_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com relação ao trecho Rio Salobra 03 que compreende à sua foz, desembocando no Rio Miranda, pode-se constatar a predominância de vegetação nativa correspondendo a 93,82% da extensão total em área do trecho (Gráfico 43).

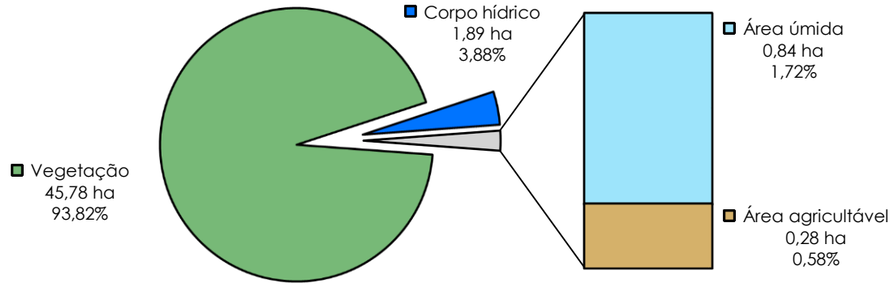


Gráfico 43 - Situação geral do trecho denominado Rio Salobra 03 (FOZ_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.2.1.2 *Nascentes e Foz*

Constatou-se que dentre os oito corpos hídricos analisados, as nascentes classificadas como preservadas perfazem 87,50% e as áreas pouco preservadas 12,50%. Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas como preservadas correspondem a 100%. O Gráfico 44 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes dos corpos hídricos avaliados, onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, e com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

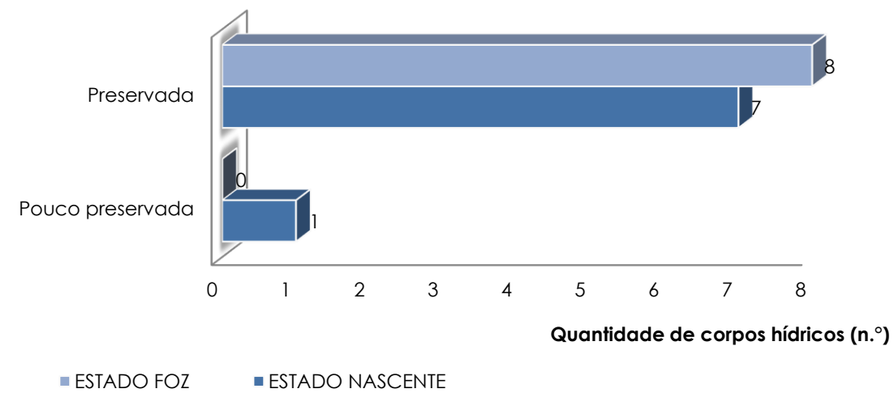


Gráfico 44 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e das fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Salobra.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.2.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O diagnóstico da situação das APPs da sub-bacia do Rio Salobra, não indica interferência urbana na faixa considerada de preservação permanente, mas em contrapartida 20,93% da área analisada no trecho Rio Salobra 01 (Gráfico 45) sofre pressão antrópica pelo desenvolvimento das atividades de agricultura e pecuária.

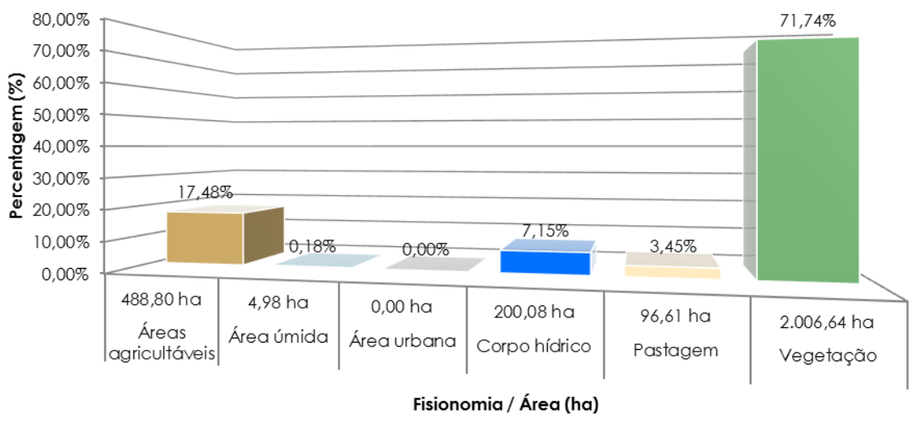


Gráfico 45 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Salobra 01 (DMTR_16_RS)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Gráfico 46 é apresentada a situação diagnosticada das APPs do trecho Rio Salobra 02, no qual exibe uma interferência antrópica de menor intensidade quando comparada a observada no trecho Rio Salobra 01.

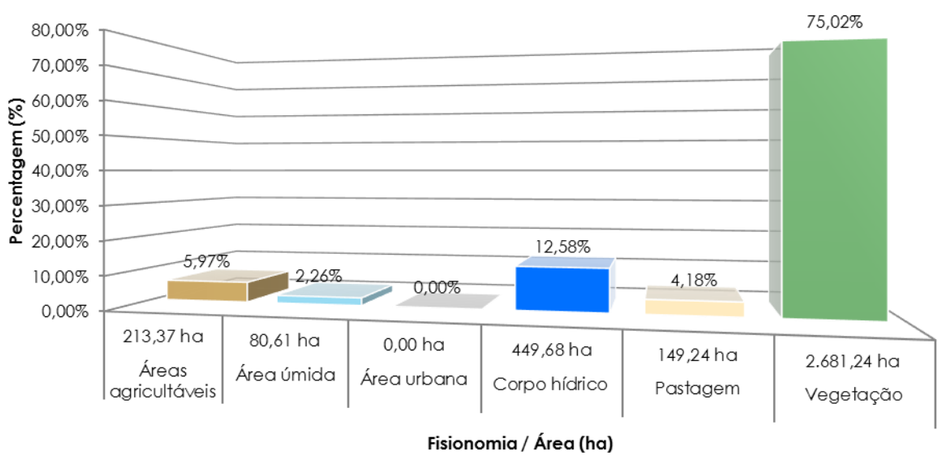


Gráfico 46 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Salobra 02 (IMASUL_25_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho Rio Salobra 03 é possível inferir que as áreas de preservação permanente que circundam os corpos d'água na região de foz encontram-se em bom estado de conservação, predominando a ocupação por vegetação nativa e áreas úmidas, abrangendo uma extensão de 83,87% (ver Gráfico 47).

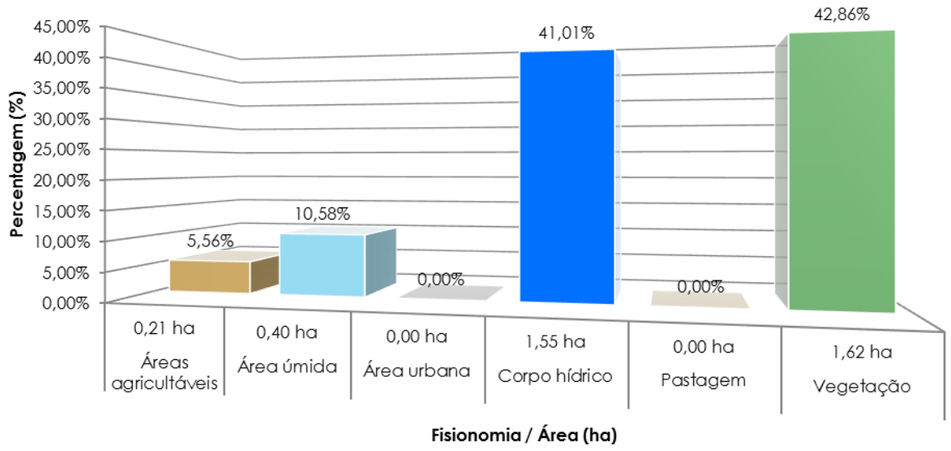


Gráfico 47 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Salobra 03 (FOZ_RS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.2.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 29 relaciona os municípios e as respectivas áreas inseridos na área de abrangência da sub-bacia do Rio Salobra.

Quadro 29 - Municípios inseridos na sub-bacia do Rio Salobra.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Salobra	Rio Salobra 01	Bodoquena	85.746,07
	Rio Salobra 01	Bonito	12.071,90
	Rio Salobra 02	Corumbá	484,64
	Rio Salobra 02	Miranda	77.381,49
	Rio Salobra 02	Bodoquena	76.464,49
	Rio Salobra 03	Miranda	48,80

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 30 mostra o quantitativo de atividades encontradas na sub-bacia do Rio Salobra e suas respectivas incidências em cada uma das categorias de impacto ambiental.

Quadro 30 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Salobra.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	3	30,00%
II	1	10,00%
III	4	40,00%
IV	2	20,00%
-	0	0,00%
TOTAL	***10***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que dentre as atividades licenciadas encontradas na sub-bacia as mais impactante são relacionadas à agricultura, irrigação (categoria III), ao saneamento urbano (estação de tratamento

de esgoto, categoria III) e à extração mineral e indústria de concreto (categorias III e IV).

6.2.2.3 Qualidade das águas superficiais

Verificou-se pelos resultados obtidos nas análises de qualidade da água do Rio Salobra realizadas neste estudo que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "bom" nas épocas de chuva e seca, sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "regular".

Avaliando-se os resultados obtidos pelo monitoramento da qualidade da água realizado pelo IMASUL, observa-se que, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, o parâmetro Fósforo apresenta valores elevados, sobretudo na época de chuva, provavelmente devido à agropecuária instalada na região, bem como aos efeitos da presença de fauna e flora aquática abundantes.

Destaca-se, contudo, que a média dos valores obtidos para o parâmetro Oxigênio Dissolvido, na época de chuva, apresentou valor inferior ao limite estabelecido para rios Classe 3. No entanto, não foi observada a piora na qualidade de nenhum outro parâmetro que justificasse esta diminuição, sugerindo-se que novas campanhas de monitoramento sejam realizadas para averiguação do resultado. Destaca-se, ainda, que na avaliação da qualidade da água realizada para o desenvolvimento do presente trabalho, nas épocas de chuva e seca, não se confirmaram os resultados baixos nas concentrações de Oxigênio Dissolvido.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "ruim", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia.

6.2.2.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Salobra são apresentadas no Gráfico 48 e Gráfico 49, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 31 e Quadro 32.

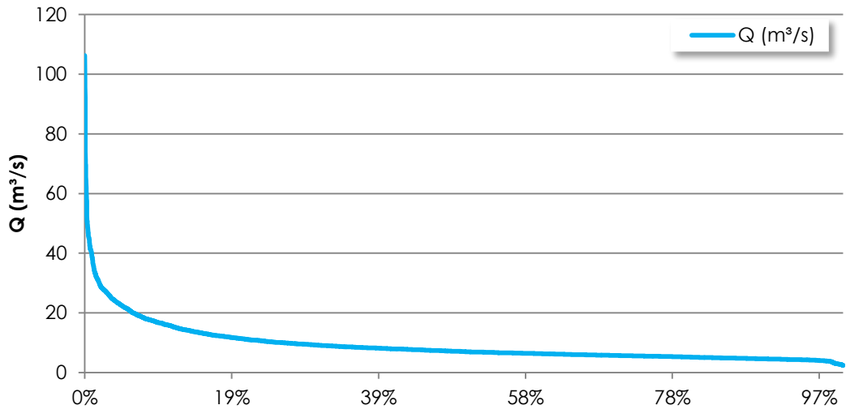


Gráfico 48 – Curva de Permanência do Rio Salobra, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 31 - Vazões regionalizadas do Rio Salobra, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
4,29 m³/s	16,60 m³/s	2,36 m³/s	106,27 m³/s	9,27 m³/s	4,78 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

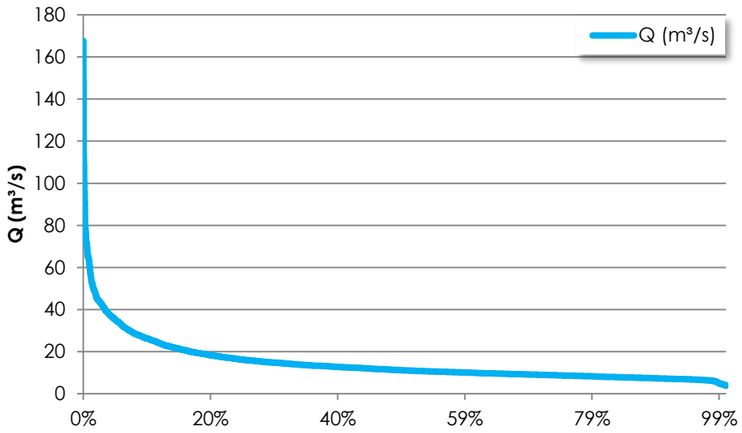


Gráfico 49 – Curva de Permanência do Rio Salobra, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 32 - Vazões regionalizadas do Rio Salobra, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,76 m³/s	26,19 m³/s	3,72 m³/s	167,67 m³/s	14,62 m³/s	7,55 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

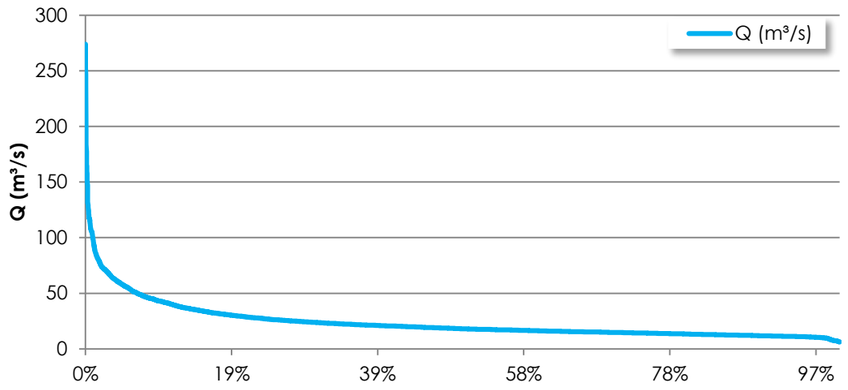


Gráfico 50 - Curva de Permanência do Rio Salobra, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 33 - Vazões regionalizadas do Rio Salobra, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
11,05 m³/s	42,80 m³/s	6,08 m³/s	273,99 m³/s	23,90 m³/s	12,34 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.2.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 34 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Salobra, separadas por trecho.

Quadro 34 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Salobra.

Trechos	Agricultura (m³/s)	Animais (m³/s)	População (m³/s)	Atividades (m³/s)	Usuários (m³/s)	Total (m³/s)
Rio Salobra 01	0,07	0,05	0,01	0,00	0,00	0,12
Rio Salobra 02	0,09	0,07	0,01	0,00	0,00	0,17
Rio Salobra 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.2.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 35 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Salobra para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 35 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Salobra.

RIO SALOBRA				
TRECHOS		01	02	03
Disponibilidade (m³/s)	Q95	4,29	6,76	11,05
	Q10	16,60	26,19	42,80
	Qmín	2,36	3,72	6,08
	Qmáx	106,27	167,67	273,99
Demanda (m³/s)	Qméd	9,27	14,62	23,90
	Q7,10	4,78	7,55	12,34
	Agricultura	0,07	0,09	0,00
	Animais	0,05	0,07	0,00
	População	0,01	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00
	Total	0,12	0,17	0,00
Saldo (m³/s)	Q10	16,48	26,02	42,80
	Qméd	9,15	14,45	23,90
	Q95	4,17	6,59	11,05
	Q7,10	4,67	7,38	12,34

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.3 Sub-bacia do Rio Chapena

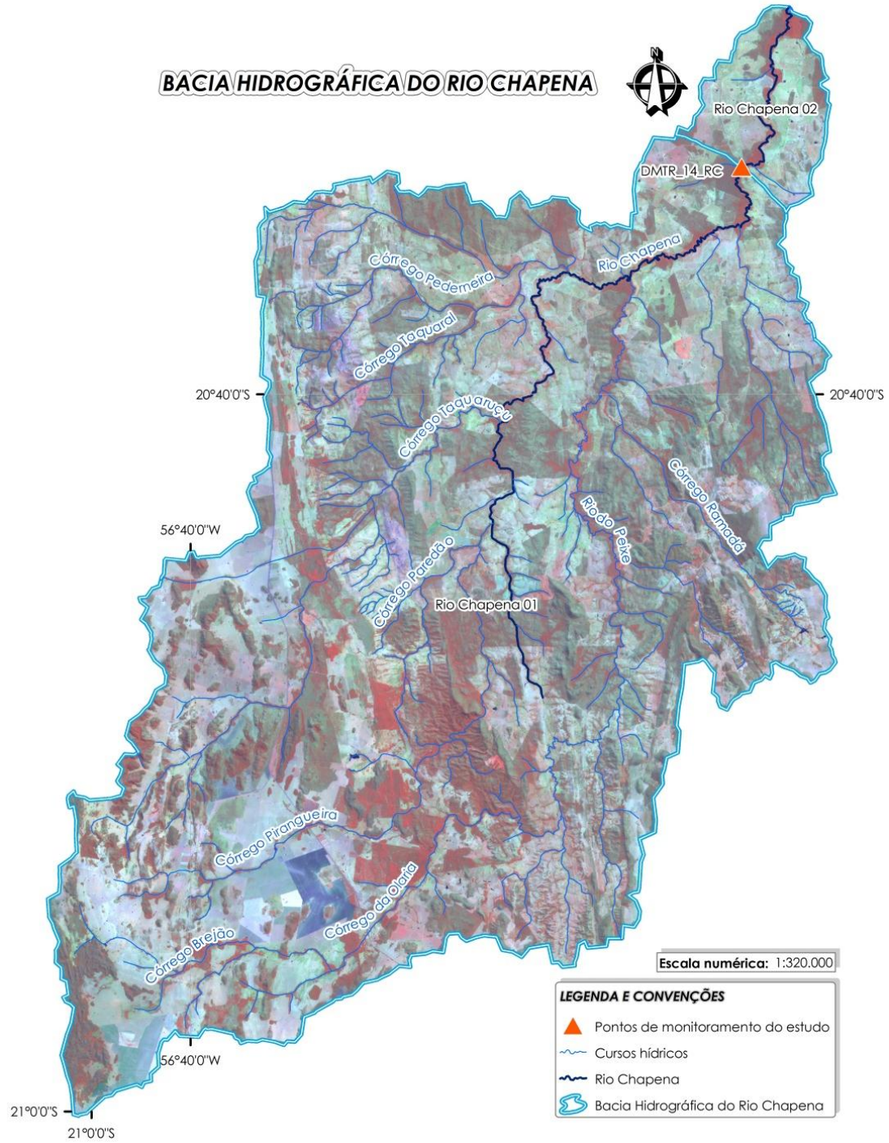


Figura 32 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Chapena e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.3.1 Uso e ocupação atual dos solos

6.2.3.1.1 *Situação geral por trecho*

A área analisada compreende a sub-bacia denominada Rio Chapena 01, onde o uso e ocupação do solo é representado principalmente pela atividade de agropecuária, com percentual de 54,98% da área absoluta analisada (Gráfico 51). As áreas identificadas com cobertura vegetal correspondem a 44,51% deste trecho.

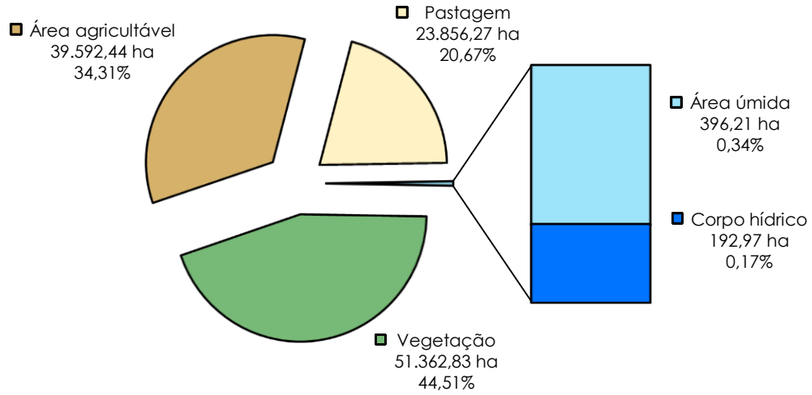


Gráfico 51 – Situação geral do trecho denominado Rio Chapena 01 (DMTR_14_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com relação ao trecho correspondente ao Rio Chapena 02 e que compreende a foz desta sub-bacia, observa-se como uso e ocupação do solo predominante áreas de vegetação nativa, seguido pelas áreas de atividade agrícolas (Gráfico 51).

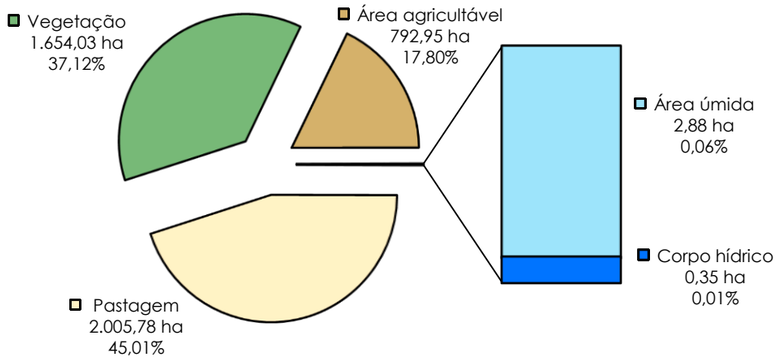


Gráfico 52 – Situação geral do trecho denominado Rio Chapena 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.3.1.2 *Nascentes e Fozes*

Avaliou-se que dentre os onze cursos hídricos estudados, as nascentes tidas como preservadas perfazem 54,55% das nascentes diagnosticadas, as com áreas pouco preservadas 36,36% e as com áreas não preservadas 9,09%.

Em relação as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 81,82% e em áreas pouco preservadas 18,18%.

O Gráfico 53 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

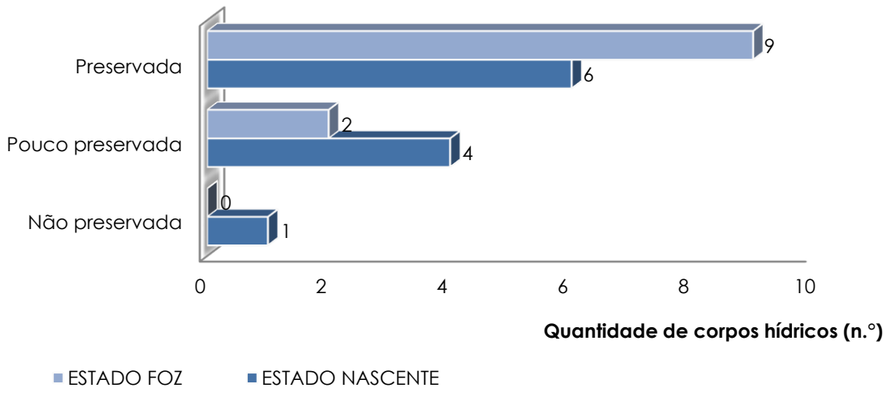


Gráfico 53 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Chapena.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.3.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A caracterização da situação em que se encontram as áreas de preservação permanente ao longo do trecho do Rio Chapena 01 e Rio Chapena 02(Gráfico 54 e Gráfico 55), indicam uso e ocupação do solo por atividades agropecuárias correspondentes a percentuais de 19,44% e 10,07% da área total analisada respectivamente, as áreas preservadas com vegetação correspondem a 72,05% e 79,57% respectivamente, aspecto negativo tendo em vista que deveria encontrar-se 100% preservada.

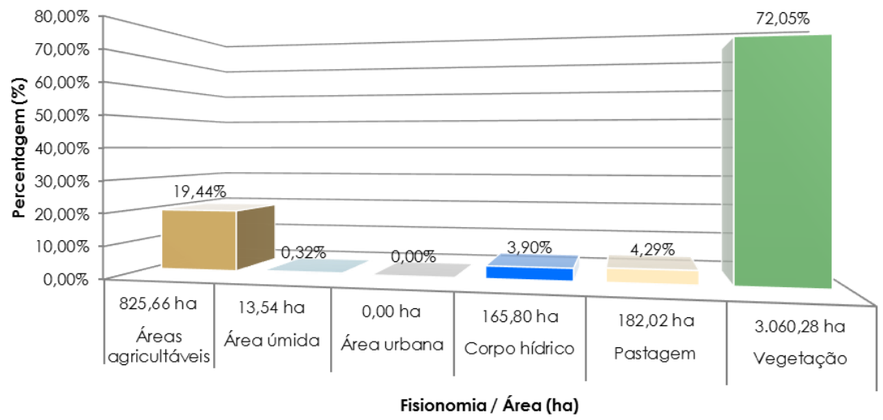


Gráfico 54 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Chapena 01 (DMTR_14_RC)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

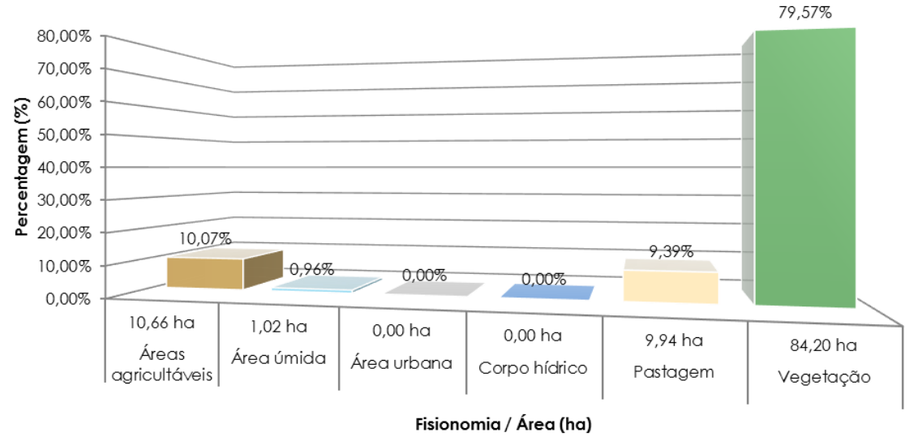


Gráfico 55 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Chapena 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.3.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 36 relaciona os municípios e as respectivas áreas inseridos na área de abrangência da sub-bacia do Rio Chapena.

Quadro 36 - Municípios inseridos na sub-bacia do Córrego Chapena.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Chapena	Rio Chapena 01	Bodoquena	33.145,13
	Rio Chapena 01	Bonito	82.255,60
	Rio Chapena 02	Bodoquena	2.210,51
	Rio Chapena 02	Bonito	2.245,48

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 37 lista a quantidade de atividades encontradas, classificadas de acordo com sua categoria de impacto.

Quadro 37 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Chapena.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	4	80,00%
II	0	0,00%
III	1	20,00%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	*5*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Correlacionando-se as atividades encontradas com o uso e ocupação do solo predominante na sub-bacia do Rio Chapena, possivelmente a existência de empreendimentos dessa natureza são relacionados ao estado de conservação da vegetação nativa presentes nesta sub-bacia (superior a 72,05%).

Destaca-se que empreendimentos de hotelaria apenas se enquadram na categoria III caso possuam capacidade igual ou superior à 500 pessoas/dia.

6.2.3.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no Rio Chapena, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva, portanto, é possível que não haja um aporte significativo de grandes cargas poluidoras afluindo para o referido rio.

Contudo, destaca-se que, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, o parâmetro Fósforo não apresenta na época de chuva, valor de concentração dentro do limite estabelecido para rios Classe 2, ficando inserido no limite estabelecido para rios Classe 3.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "ruim", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia. No entanto, se verifica que a classificação de qualidade, segundo o IQA_{CETESB}, permanece como "boa" em ambas as épocas do ano.

6.2.3.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Chapena são apresentadas no Gráfico 56 e Gráfico 57, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 38 e Quadro 39.

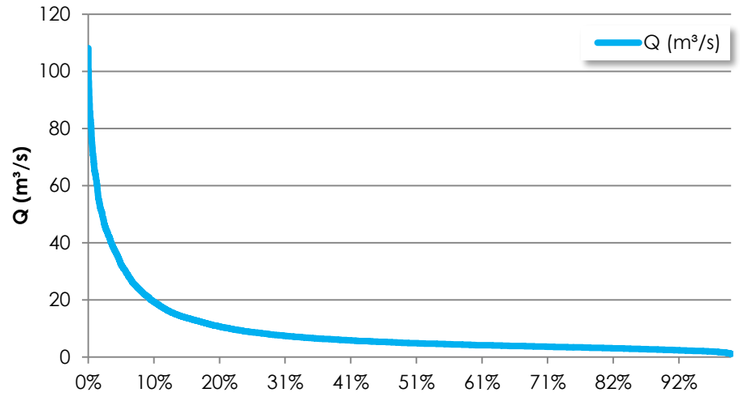


Gráfico 56 – Curva de Permanência do Rio Chapena, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 38 - Vazões regionalizadas do Rio Chapena, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,15 m³/s	19,73 m³/s	1,07 m³/s	108,10 m³/s	9,13 m³/s	1,72 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

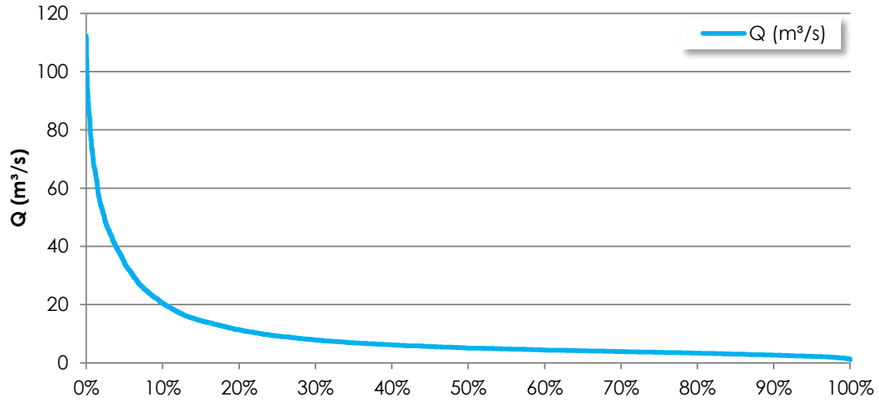


Gráfico 57 - Curva de Permanência do Rio Chapena, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 39 - Vazões regionalizadas do Rio Chapena, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,23 m³/s	20,49 m³/s	1,11 m³/s	112,28 m³/s	9,48 m³/s	1,79 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.3.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 40 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Chapena, separadas por trecho.

Quadro 40 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Chapena.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Chapena 01	0,15	0,06	0,01	0,00	0,00	0,22
Rio Chapena 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.3.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 41 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referentes ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Chapena para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 41 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Chapena.

RIO CHAPENA			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	2,15	2,23
	Q10	19,73	20,49
	Qmín	1,07	1,11
	Qmáx	108,10	112,28
	Qméd	9,13	9,48
	Q7,10	1,72	1,79
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,15	0,00
	Animais	0,06	0,00
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,22	0,01
Saldo (m³/s)	**Q10**	19,51	20,48
	Qméd	8,91	9,48
	Q95	1,93	2,23
	Q7,10	1,50	1,78

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.4 Sub-bacia do Córrego Betione

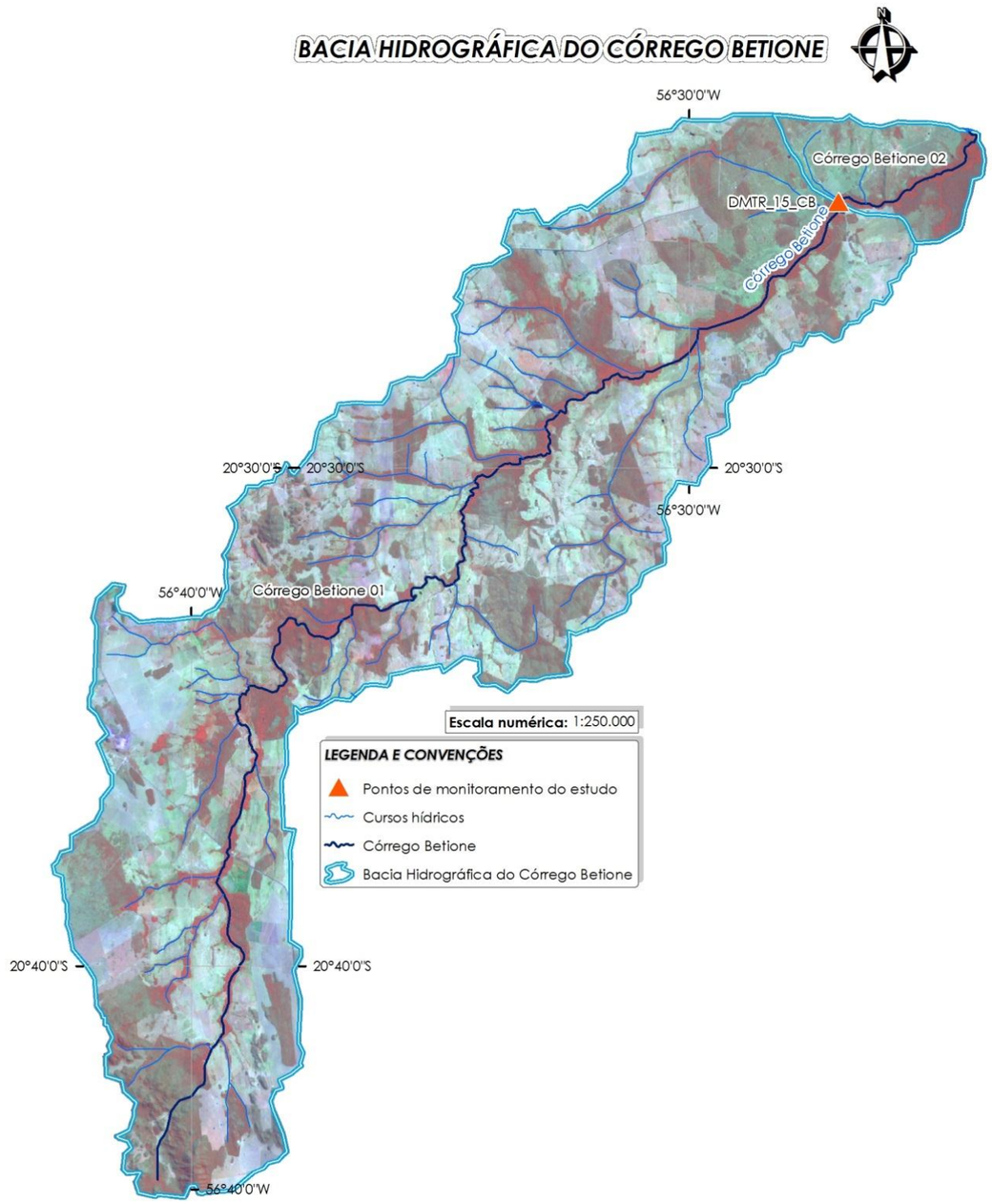


Figura 33 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Betione e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.4.1 Uso e ocupação atual dos solos

6.2.4.1.1 *Situação geral por trechos*

A área analisada compreende dois trechos da sub-bacia, denominados Córrego Betione 01 e Betione 02, que compreendem a bacia de drenagem desde suas nascentes até o ponto exutório correspondente a foz do Córrego Betione.

No Gráfico 58 é apresentada a situação de uso e ocupação do solo deste trecho, onde as atividades agropecuárias predominam em 52,29% da área analisada, e as áreas cobertas por vegetação correspondem a 47,28% da área absoluta da sub-bacia.

Gráfico 58 – Situação geral do trecho denominado Córrego Betione 01 (DMTR_15_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em sua foz, inserida no trecho Córrego Betione 02, há a predominância de vegetação que estendem-se por 87,40% da área total do trecho, ao paço que as atividades agropecuárias neste trecho correspondem a 12,46% da área (Gráfico 59).

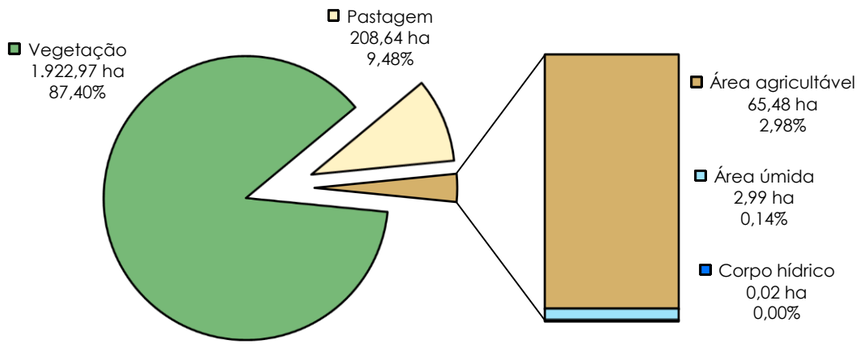


Gráfico 59 – Situação geral do trecho denominado Córrego Betione 02 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.4.1.2 *Nascentes e Foz*

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do Córrego Betione, os resultados são apresentados no Quadro 42.

Quadro 42 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do Córrego Betione conforme os trechos de estudo.

TRECHO DE ANÁLISE	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio Betione 01 DMTR_15_CB	Córrego Betione	Preservada	-
Rio Betione 02 FOZ_CBE	Córrego Betione	-	Área de várzea - Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Diante do exposto no quadro acima, observa-se que as áreas de nascentes e fozes da sub-bacia do Córrego Betione estão 100% preservadas.

6.2.4.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

As APPs da sub-bacia do Córrego Betione apresentam predominância de áreas cobertas por vegetação em 84,70% da área total analisada no primeiro trecho e de 91,90% no trecho 02, ainda salienta-se que o processo de ocupação de tais áreas com atividades de agropecuária apresenta percentual de 13,97% no trecho 01 e de 6,79% no trecho 02. Embora seja uma taxa inferior a um quarto da área preservada com vegetação, é importante a tomada de ações para que tais atividades não ocupem novas áreas de preservação cuja vegetação deveria ser de 100%.

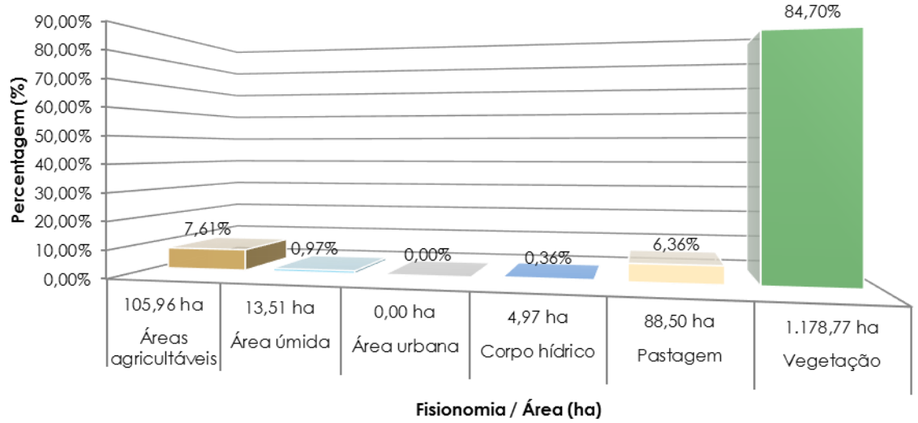


Gráfico 60 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Betione 01 (DMTR_15_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

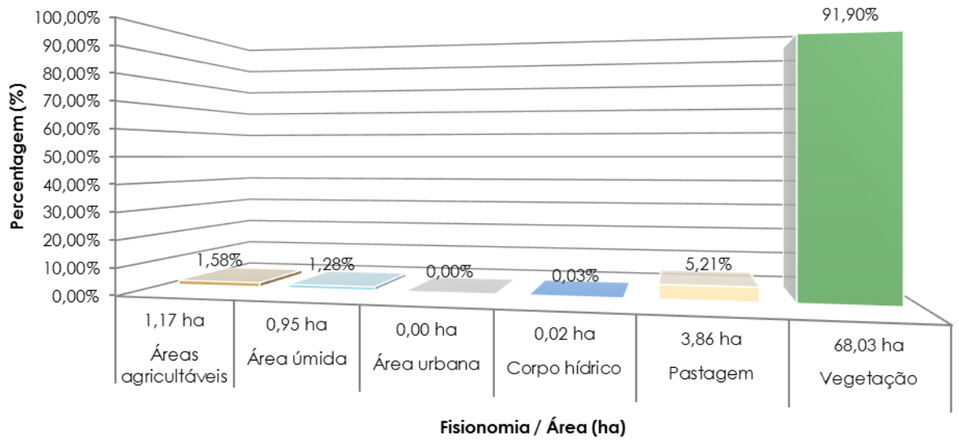


Gráfico 61 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Betione 02 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.4.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 43 relaciona os municípios e as respectivas áreas inseridos na área de abrangência da sub-bacia do Córrego Betione.

Quadro 43 - Municípios inseridos na sub-bacia do Córrego Betione.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Betione	Córrego Betione 01	Bodoquena	39.700,56
	Córrego Betione 02	Bodoquena	2.200,10

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Como é possível notar no Quadro 44 apenas uma única atividade licenciada foi levantada na sub-bacia do Córrego Betione, correspondente a um poço tubular, que funciona provavelmente com o objetivo de abastecer o núcleo urbano. Frisa-se que a atividade agropecuária é predominante ocupando aproximadamente 65% do território da sub-bacia.

Quadro 44 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Betione.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	0	0,00%
II	0	0,00%
III	0	0,00%
IV	0	0,00%
-	1	100,00%
TOTAL	*1*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.4.3 Qualidade das águas superficiais

As análises de qualidade da água das amostras coletadas nos períodos de seca e chuva evidenciaram que este curso d'água encontra-se pouco impactado, sendo que todos os parâmetros permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para curso d'água Classe 2.

Mesmo na época chuvosa, não foi registrado comprometimento na qualidade da água do Córrego Betione, sendo que apenas o parâmetro Fósforo Total sofreu elevação na sua concentração suficiente para que extrapolasse o limite para rios Classe 2.

Avaliando-se os resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, poucas alterações foram registradas, sendo que alguns parâmetros sofreram melhora e outros sofreram piora, quando comparados os resultados das épocas de seca e chuva.

6.2.4.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Córrego Betione são apresentadas no Gráfico 62 e Gráfico 63, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 45 e Quadro 46.

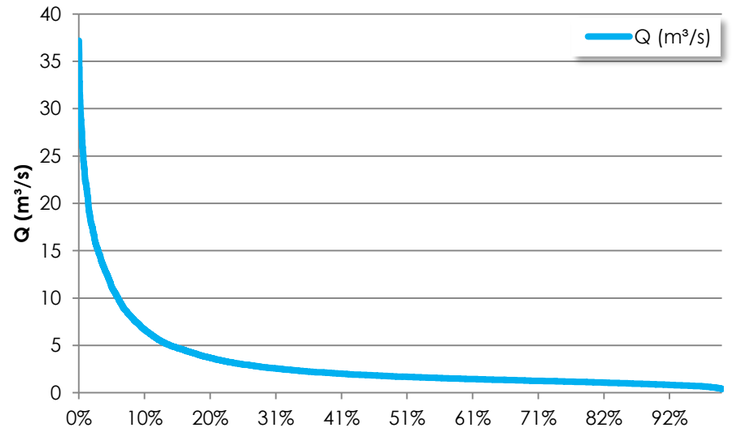


Gráfico 62 – Curva de Permanência do Córrego Betione, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 45 - Vazões regionalizadas do Córrego Betione, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,74 m³/s	6,79 m³/s	0,37 m³/s	37,19 m³/s	3,14 m³/s	0,59 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

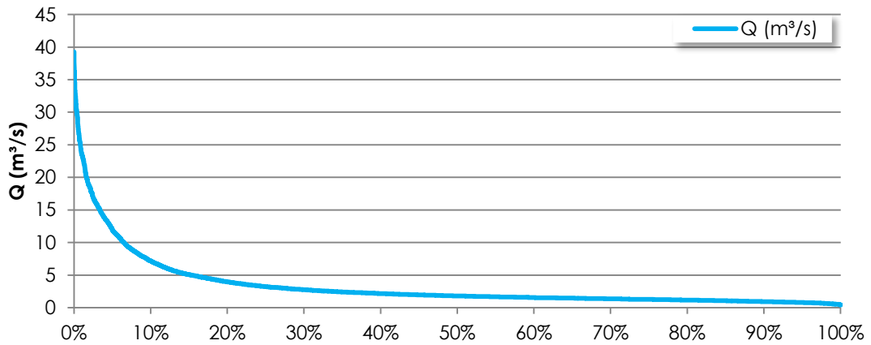


Gráfico 63 - Curva de Permanência do Córrego Betione, no trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 46 - Vazões regionalizadas do Córrego Betione, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,78 m³/s	7,16 m³/s	0,39 m³/s	39,25 m³/s	3,31 m³/s	0,62 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.4.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 47 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego Betione, separadas por trecho.

Quadro 47 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Betione.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Betione 01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05
Córrego Betione 02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.4.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 48 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego Betione para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 48 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Betione.

RIO BETIONE			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,74	0,78
	Q10	6,79	7,16
	Qmín	0,37	0,39
	Qmáx	37,19	39,25
	Qméd	3,14	3,31
	Q7,10	0,59	0,62
Demanda	**Agricultura**	0,03	0,01
	Animais	0,02	0,00
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,05	0,01
Saldo (m³/s)	**Q10**	6,73	7,15
	Qméd	3,09	3,31
	Q95	0,68	0,77
	Q7,10	0,54	0,62

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que tanto a situação para abastecimento urbano quanto a situação geral de disponibilidade hídrica não apresentam resultados potencialmente negativos quanto à captação superficial de água realizada na sub-bacia do Córrego Betione.

6.2.5 *Sub-bacia do Rio Formoso*

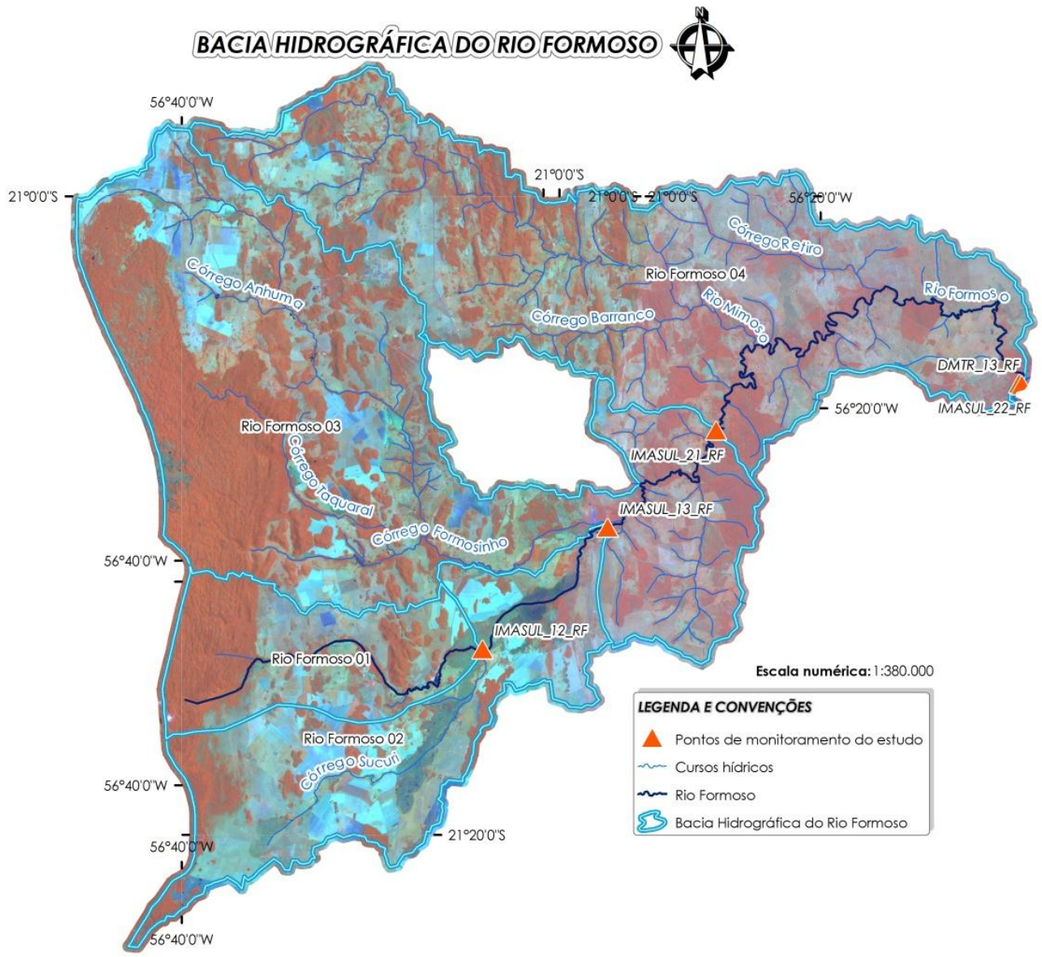


Figura 34 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Formoso e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.5.1 Uso e ocupação atual dos solos

O Quadro 49 apresenta o conjunto de pontos de monitoramento considerado no diagnóstico para caracterização da qualidade de água, e os respectivos trechos onde eles estão inseridos.

Quadro 49 – Trechos da sub-bacia do Rio Formoso e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF
Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF
Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF
Rio Formoso 04	DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação destes trechos é apresentada a seguir através da análise de seu uso e ocupação atual, da situação de suas áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.2.5.1.1 *Situação geral por trechos*

Todos os trechos aqui analisados Rio Formoso 01 (Gráfico 64), Rio Formoso 02 (Gráfico 65), Rio Formoso 03 (Gráfico 66) e Rio Formoso 04 (Gráfico 67) apresentam características semelhantes quanto ao uso e ocupação do solo, cuja predominância constatada refere-se a agropecuária com percentuais superiores a 48,37%, e de cobertura vegetação abaixo dos 50% da área total analisada.

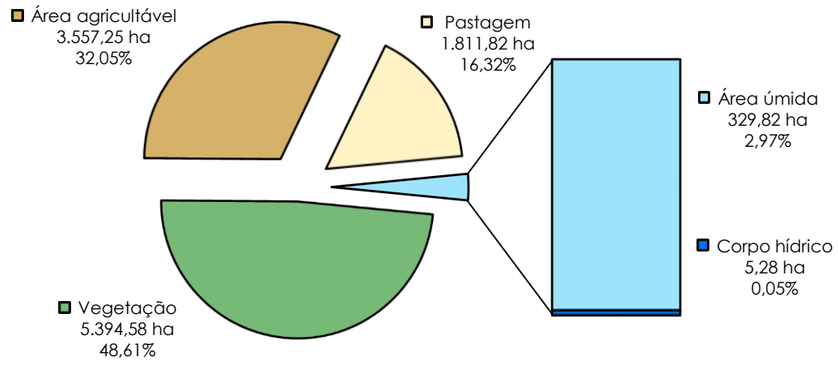


Gráfico 64 - Situação geral do trecho denominado Rio Formoso 01 (IMASUL_12_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

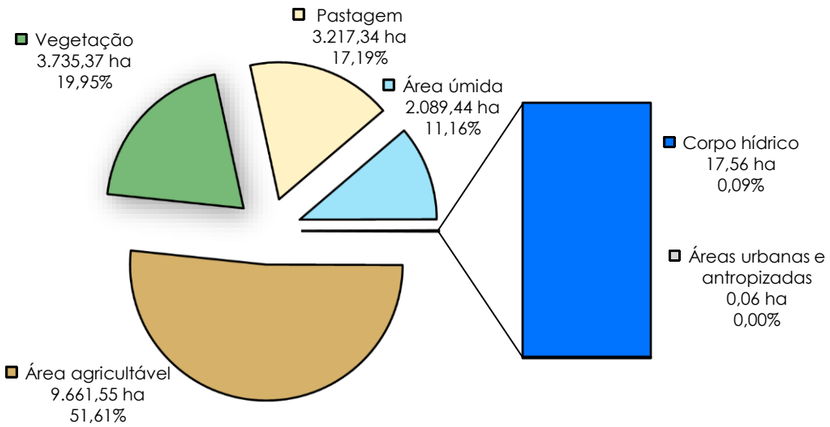


Gráfico 65 - Situação geral do trecho denominado Rio Formoso 02 (IMASUL_13_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

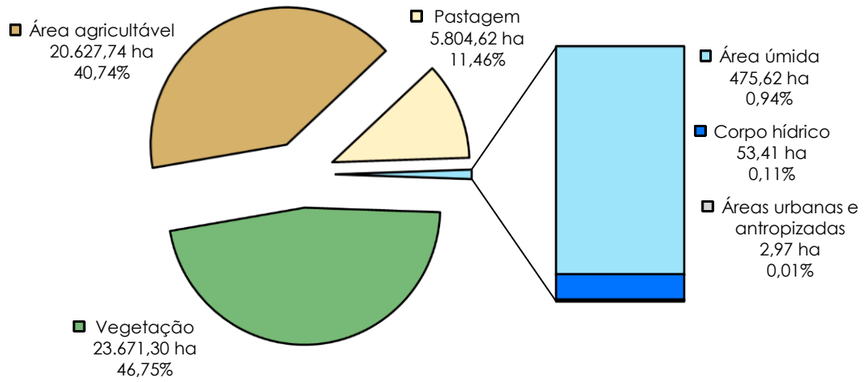


Gráfico 66 - Situação geral do trecho denominado Rio Formoso 03 (IMASUL_21_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

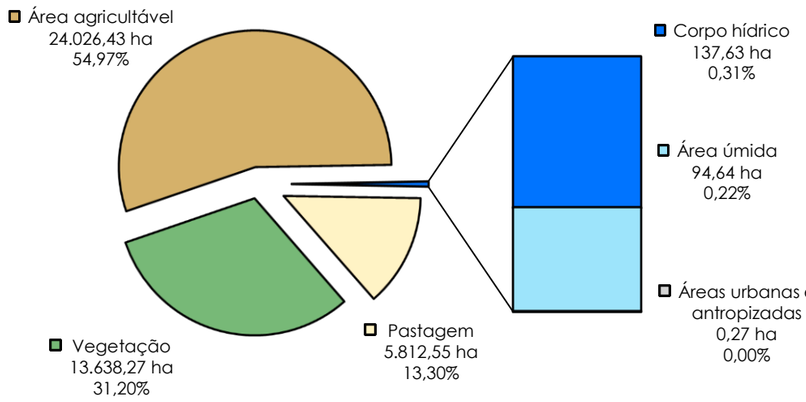


Gráfico 67 – Situação geral do trecho denominado Rio Formoso 04 (DMTR_13_RF e IMASUL_22_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.5.1.2 *Nascentes e Foz*

Nota-se que dentre os 12 cursos hídricos avaliados os que possuem nascentes preservadas perfazem 67,00%, os com áreas pouco preservadas 8,00% e com áreas não preservadas 25,00%.

Em relação às fozes destes mesmos cursos hídricos, obteve-se que aquelas constatadas como áreas preservadas correspondem a 75,00%, com áreas pouco preservadas 17,00% e as inseridas em áreas não preservadas 8,00%.

O Gráfico 68 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

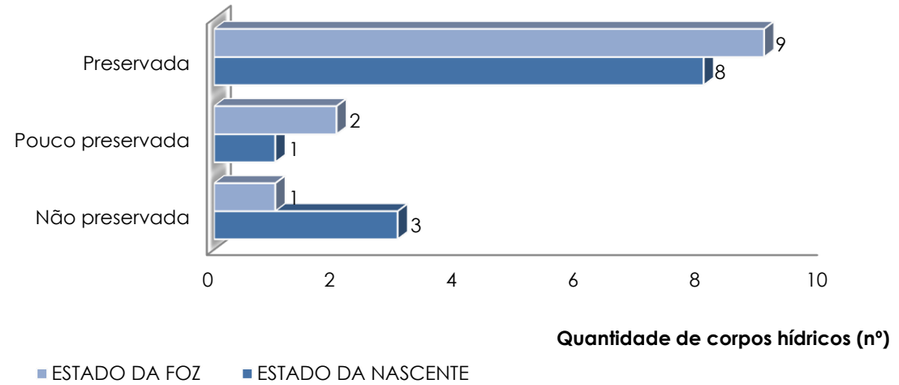


Gráfico 68 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Formoso.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.5.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A caracterização da situação em que se encontram as áreas de preservação permanente ao longo do trecho do Rio Formoso 01(Gráfico 69) indica uma cobertura vegetal correspondente a 88,58% da área analisada onde a interferência da atividade agropecuária representa 8,88%.

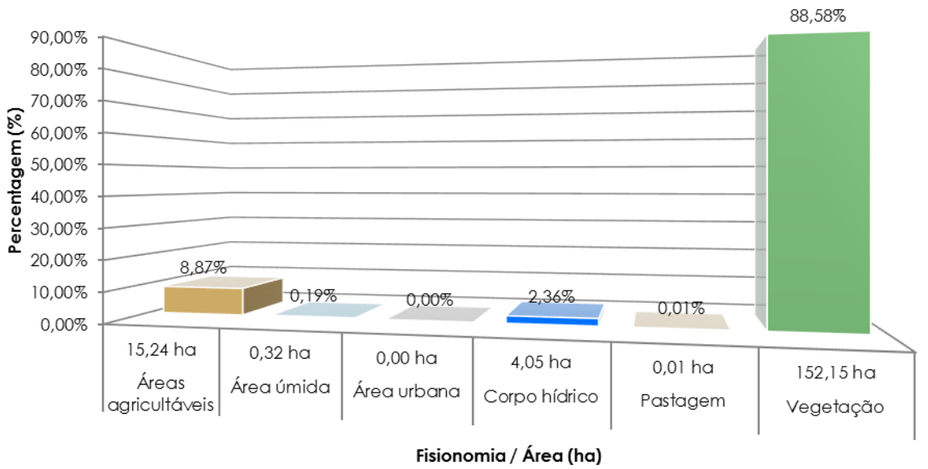


Gráfico 69 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 01 (IMASUL_12_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 70 apresenta a situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 02, localizado a jusante do trecho Rio Formoso 01, indicando um intenso uso do solo para atividades de agropecuária correspondendo a 36,98% área absoluta da sub-bacia e uma maciça concentração de área úmida (41,35%). Ponderando a área com vegetação e áreas úmidas ambas representam 54,83% de área preservada, aspecto negativo, tendo em vista que tal área deveria apresentar 100% de vegetação.

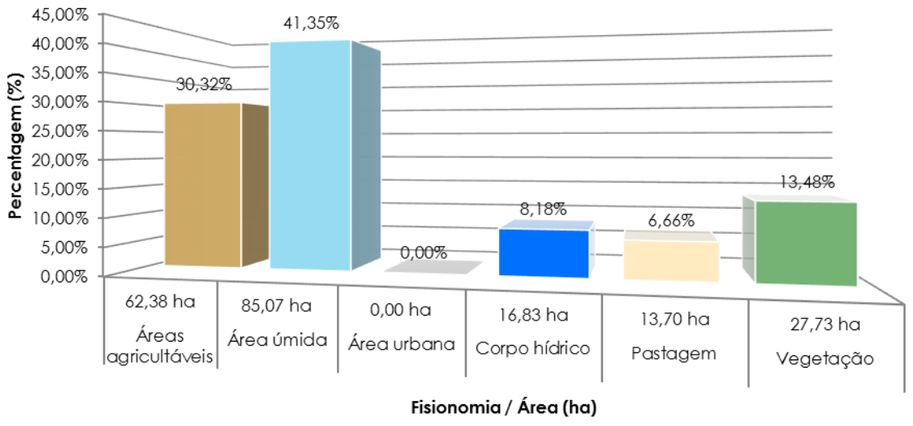


Gráfico 70 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 02 (IMASUL_13_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação das áreas de preservação permanentes nos trecho do Rio Formoso 03 (Gráfico 71) e Rio Formoso 04 (Gráfico 72) apresentam-se semelhantes quanto a interposição das atividades agropecuárias nestas áreas, observando-se que as áreas cobertas por vegetação são inferiores a 60% em ambos os trechos.

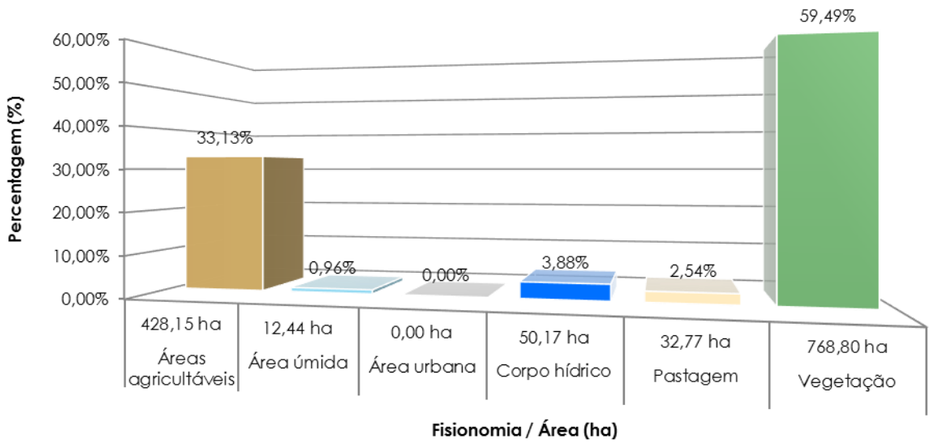


Gráfico 71 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 03 (IMASUL_21_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

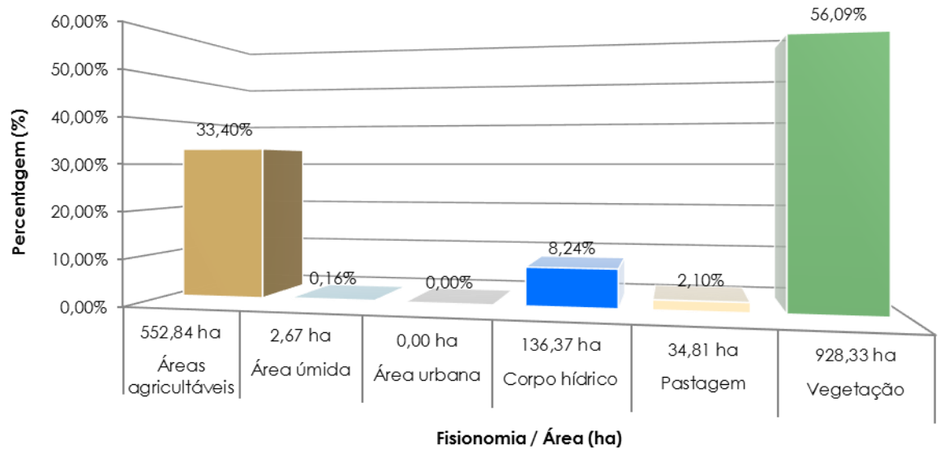


Gráfico 72 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Formoso 04 (DMTR_13_RF/IMASUL_22_RF).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.5.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do Rio Formoso está totalmente inserida na área municipal de Bonito (Quadro 50), porém não abrange seu núcleo urbano.

Quadro 50 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Formoso e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Formoso	Rio Formoso 01	Bonito	11.098,76
	Rio Formoso 02	Bonito	18.202,57
	Rio Formoso 03	Bonito	50.635,65
	Rio Formoso 04	Bonito	43.709,78

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A quantidade de atividades licenciadas encontradas na sub-bacia bem como suas categorias de enquadramento são identificadas no Quadro 51, já no Quadro 52 é mostrada em qual segmento elas se enquadram.

Quadro 51 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Formoso.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	7	70,00%
II	2	20,00%
III	1	10,00%
IV	0	0,00%
V	0	0,00%
TOTAL	*10*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 52 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Formoso.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I; II; III	9	90,00%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	10,00%
TOTAL	**-**	***10***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Nota-se portanto, que as atividades licenciadas de maior impacto na sub-bacia do Rio Formoso estão relacionadas ao setor de turismo, fato que resulta do alto potencial turístico da região de Bonito, muito embora em termos de uso e ocupação do solo a agropecuária represente o ramo de atividade mais significativa.

6.2.5.3 Qualidade das águas superficiais

Verificou-se pelos resultados obtidos nas análises de qualidade da água do Rio Formoso, a partir das campanhas realizadas nas épocas de chuva e seca na foz deste rio, que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "bom" em ambas as épocas (chuva e seca), sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "ruim".

Salienta-se que a localização do ponto de monitoramento DMTR_13_RF foi considerada para efeitos de cálculo de áreas de drenagem, a mesma do ponto IMASUL_22_RF da rede de monitoramento do IMASUL, devido a proximidade tecnicamente mínima entre eles e não considerável para a escala de trabalho adotada.

Os resultados do monitoramento da qualidade da água realizado pelo IMASUL indicaram tanto na comparação com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe Especial, 1, 2 e 3, quanto nos resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, que o parâmetro de qualidade crítico é a quantidade de *Escherichia coli*, em qualquer ponto de monitoramento estabelecido ao longo do curso d'água.

O parâmetro *Escherichia coli* apresentou em todos os quatro pontos de monitoramento valor que ultrapassou o limite estabelecido para rios classe 3 na época de seca, e o limite estabelecido para rios classe 2 na época de chuva. Esta pequena melhora na época chuva pode ser atribuída a maior capacidade de diluição do Rio Formoso, devido à contribuição das águas da chuva na sua vazão. Em função destas condições, na avaliação aplicando-se o IQA_{CETESB}, verificou-se que, independente do ponto ou da época do ano hidrológico, a classificação do parâmetro *Escherichia coli* foi "péssima".

A presença desses microrganismos na água denotam contaminação ligada as atividades antrópicas, que podem estar ligados aos empreendimentos turísticos encontrados as margens dos rios que por ventura não apresentem ligação à rede coletora de esgoto. Cabe esclarecer que o Rio Formoso dista cerca de 4,8 km da área urbana de Bonito, e que o lançamento dos efluentes tratados na ETE do município é realizado no Córrego Bonito próximo a confluência com o Córrego Saladeiro.

Verifica-se, ainda, que o parâmetro Fósforo Total também, na maior parte do tempo, possui concentrações superiores ao limite estabelecido para rios Classe 2, em todos os pontos monitorados, sendo que sua origem também pode ser atribuída ao lançamento de esgoto doméstico no curso d'água.

6.2.5.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Formoso são apresentadas do Gráfico 73 ao Gráfico 76, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 53 ao Quadro 56.

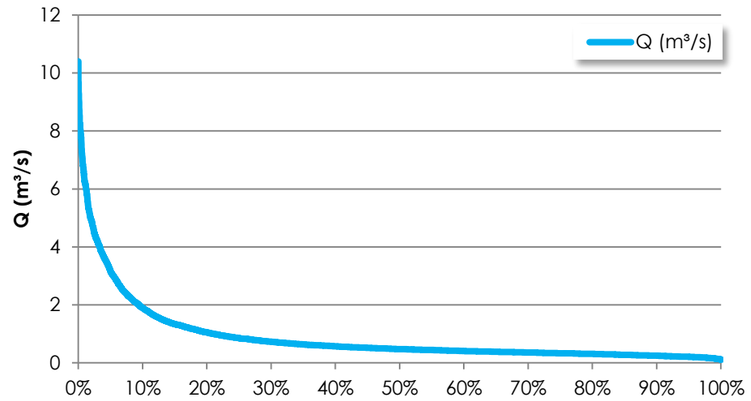


Gráfico 73 – Curva de Permanência do Rio Formoso, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 53 - Vazões regionalizadas do Rio Formoso, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,21 m³/s	1,90 m³/s	0,10 m³/s	10,40 m³/s	0,88 m³/s	0,17 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

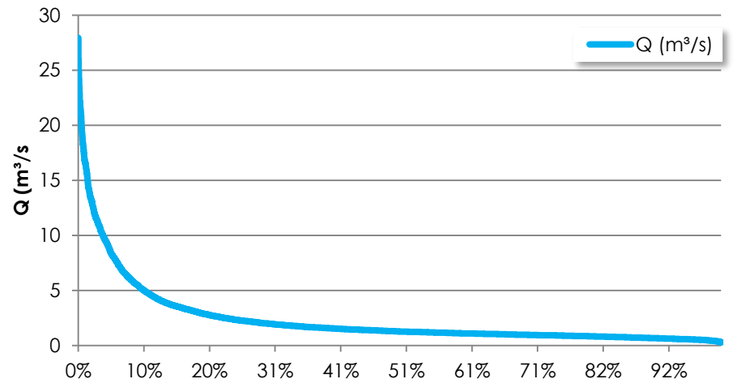


Gráfico 74 – Curva de Permanência do Rio Formoso, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 54 - Vazões regionalizadas do Rio Formoso, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,55 m³/s	5,10 m³/s	0,28 m³/s	27,93 m³/s	2,36 m³/s	0,44 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

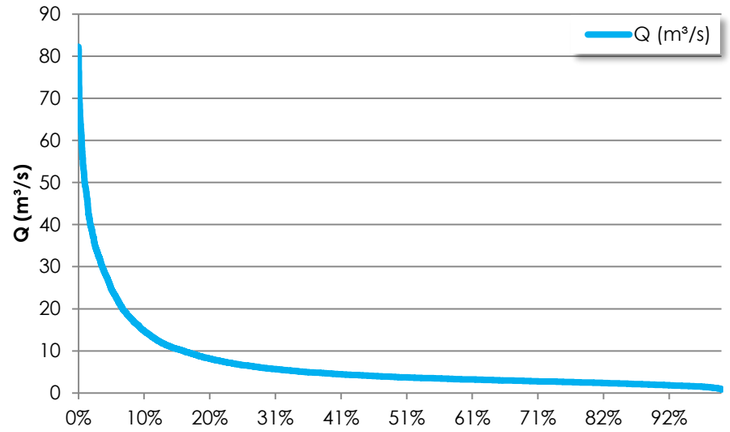


Gráfico 75 – Curva de Permanência do Rio Formoso, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 55 - Vazões regionalizadas do Rio Formoso, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,63 m³/s	15,01 m³/s	0,82 m³/s	82,24 m³/s	6,95 m³/s	1,31 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

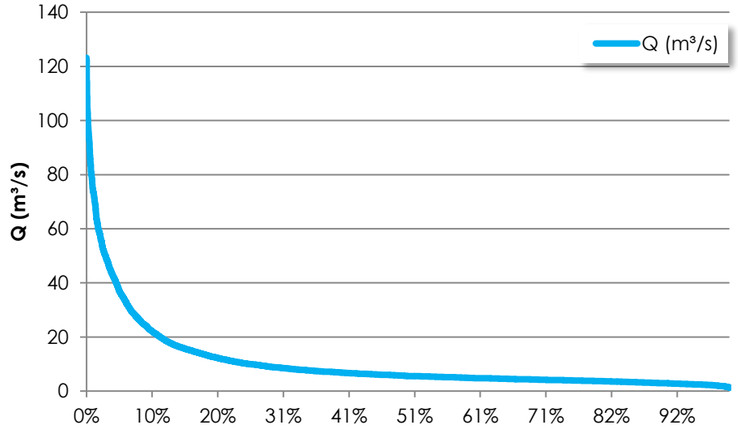


Gráfico 76 – Curva de Permanência do Rio Formoso, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 56 - Vazões regionalizadas do Rio Formoso, no trecho 04.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,45 m³/s	22,48 m³/s	1,22 m³/s	123,19 m³/s	10,40 m³/s	1,96 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.5.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 57 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Formoso, separadas por trecho.

Quadro 57 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Formoso.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Formoso 01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
Rio Formoso 02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
Rio Formoso 03	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
Rio Formoso 04	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,12

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.5.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 58 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Formoso para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 58 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Formoso.

RIO FORMOSO					
TRECHOS		**01**	**02**	**03**	**04**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,21	0,55	1,63	2,45
	Q10	1,90	5,10	15,01	22,48
	Qmín	0,10	0,28	0,82	1,22
	Qmáx	10,40	27,93	82,24	123,19
	Qméd	0,88	2,36	6,95	10,40
	Q7,10	0,17	0,44	1,31	1,96
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,01	0,04	0,08	0,09
	Animais	0,01	0,01	0,03	0,02
	População	0,00	0,00	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,02	0,05	0,11	0,12
Saldo (m³/s)	**Q10**	1,88	5,05	14,90	22,36
	Qméd	0,86	2,31	6,84	10,29
	Q95	0,19	0,51	1,52	2,33
	Q7,10	0,15	0,40	1,20	1,84

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.6 *Sub-bacia do Córrego Saladeiro*

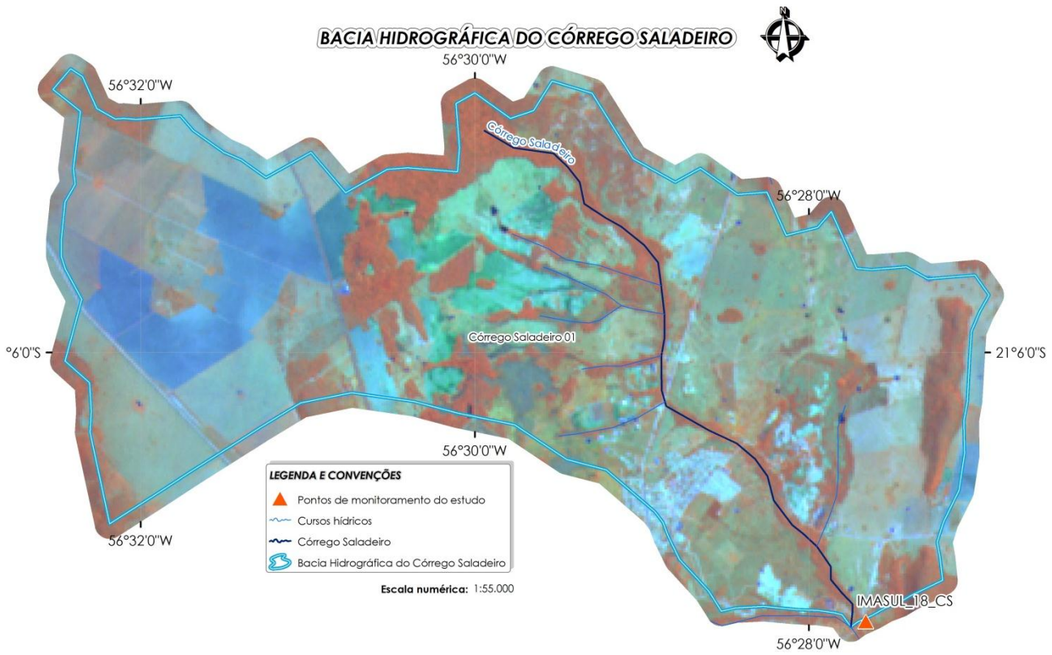


Figura 35 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Saladeiro e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.6.1 Uso e ocupação atual dos solos

6.2.6.1.1 *Situação geral por trechos*

A área total de drenagem da sub-bacia do Córrego Saladeiro apresenta predominância dos usos do solo destinados a agricultura e a pecuária (pastagem) correspondendo a 56,30% e 21,61% respectivamente. Ademais, foram constatadas áreas urbanas e antropizadas que somam cerca de 42,55 hectares, referentes a sede do município de Bonito verificadas dentro dos limites da sub-bacia. O Gráfico 77 apresenta o diagnóstico completo da situação geral verificada, quantitativa e percentualmente.

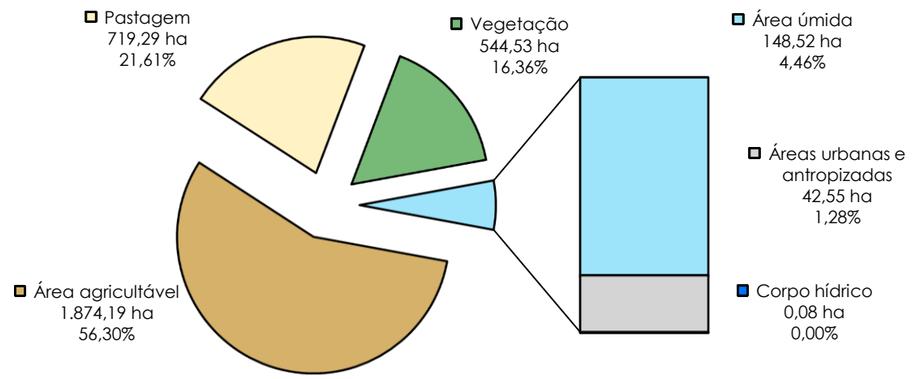


Gráfico 77 - Situação geral do trecho denominado Córrego Saladeiro (IMASUL-18-CS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.6.1.2 *Nascentes e fozes*

A análise do estado em que se encontram as nascentes e fozes no trecho Córrego Saladeiro apresenta como preservada em 100% as áreas de nascentes (Quadro 59).

Quadro 59 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do Córrego Saladeiro conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
Córrego Saladeiro IMASUL_18_CS	Córrego Saladeiro	Preservada	Preservada

Fonte: Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.6.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

Quanto a situação das APPs do Córrego Saladeiro constatou-se que 25,92% destas áreas estão sobre influência antrópica devido as atividades agrícolas e 1,20% ocupadas por pastagens destinadas a pecuária, de forma que apenas 64,79% das áreas destinadas a preservação encontram-se efetivamente preservadas, conforme se verifica no Gráfico 78.

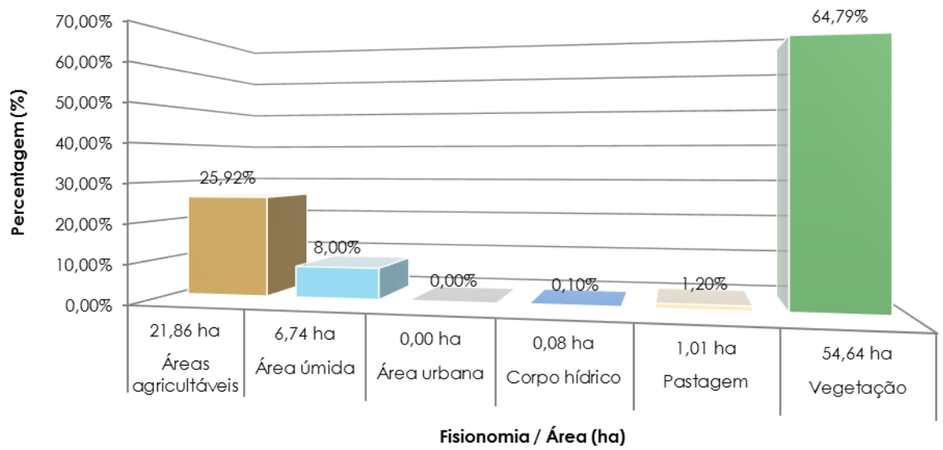


Gráfico 78 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Saladeiro (IMASUL_18_CS).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.6.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do Córrego Saladeiro está totalmente inserida dentro dos limites municipais de Bonito, abrangendo parto do núcleo urbano do município (Quadro 60).

Quadro 60 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Saladeiro.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Saladeiro	Bonito	3.329,16

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 61 são quantificadas as atividades licenciáveis encontradas na sub-bacia e apresentadas suas respectivas classificações quanto aos impactos gerados. Já o Quadro 62 identifica a natureza das atividades identificadas.

Quadro 61 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Saladeiro.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	50,00%
II	1	25,00%
III	1	25,00%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	***4***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 62 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Saladeiro.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I	1	25,00%
Estações de Tratamento de Esgoto	II; III	2	50,00%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	25,00%
TOTAL		***4***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Devido à proximidade do núcleo urbano de Bonito, nota-se a presença de duas estações de tratamento de esgoto, sendo tal atividade classificada na categoria de maior impacto dentre as atividades levantadas nesta sub-bacia. Nota-se também a presença de loteamento urbano e atividade de hotelaria, porém enquadrados como categoria I (pequeno impacto).

6.2.6.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no Córrego Saladeiro, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva.

Contudo, destacam-se, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2 e 3, os parâmetros Fósforo e *Escherichia coli*, que apresentaram valores elevados, provavelmente devido à agropecuária instalada na região, bem como aos efeitos da presença de fauna e flora abundantes.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "péssima", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas pelas atividades econômicas na região. Oferta hídrica superficial

A curva de permanência calculada através dos dados de regionalização de vazões referente ao trecho do Córrego Saladeiro é apresentada no Gráfico 79, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 63.

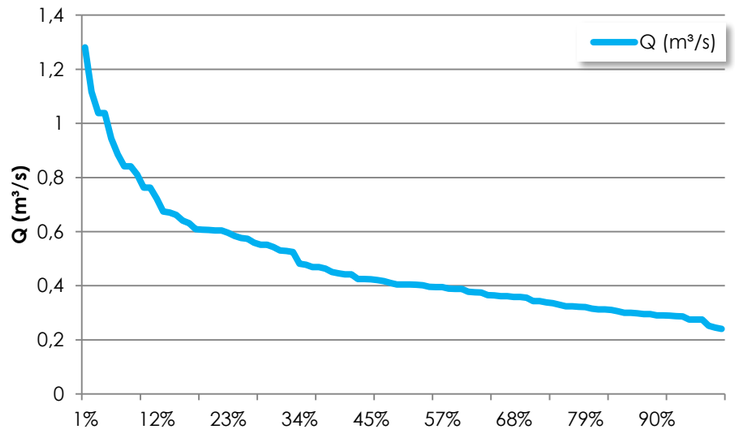


Gráfico 79 – Curva de Permanência do Córrego Saladeiro, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 63 - Vazões regionalizadas do Córrego Saladeiro, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,28 m³/s	0,76 m³/s	0,24 m³/s	1,28 m³/s	0,48 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.6.4 Demanda hídrica superficial

O Quadro 64 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego Saladeiro separadas por trecho.

Quadro 64 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Saladeiro.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Saladeiro 01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.6.5 Balanço hídrico superficial

O Quadro 65 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego Saladeiro para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 65 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Saladeiro.

CÓRREGO SALADEIRO		
TRECHO		**01**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,28
	Q10	0,76
	Qmín	0,24
	Qmáx	1,28
	Qméd	0,48
	Q7,10	-
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,01
	Animais	0,00
	População	0,00
	Atividades	0,00
	Usuários	0,00
	Total	0,01
Saldo (m³/s)	**Q10**	0,75
	Qméd	0,47
	Q95	0,27
	Q7,10	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.7 *Sub-bacia do Córrego Restinga*

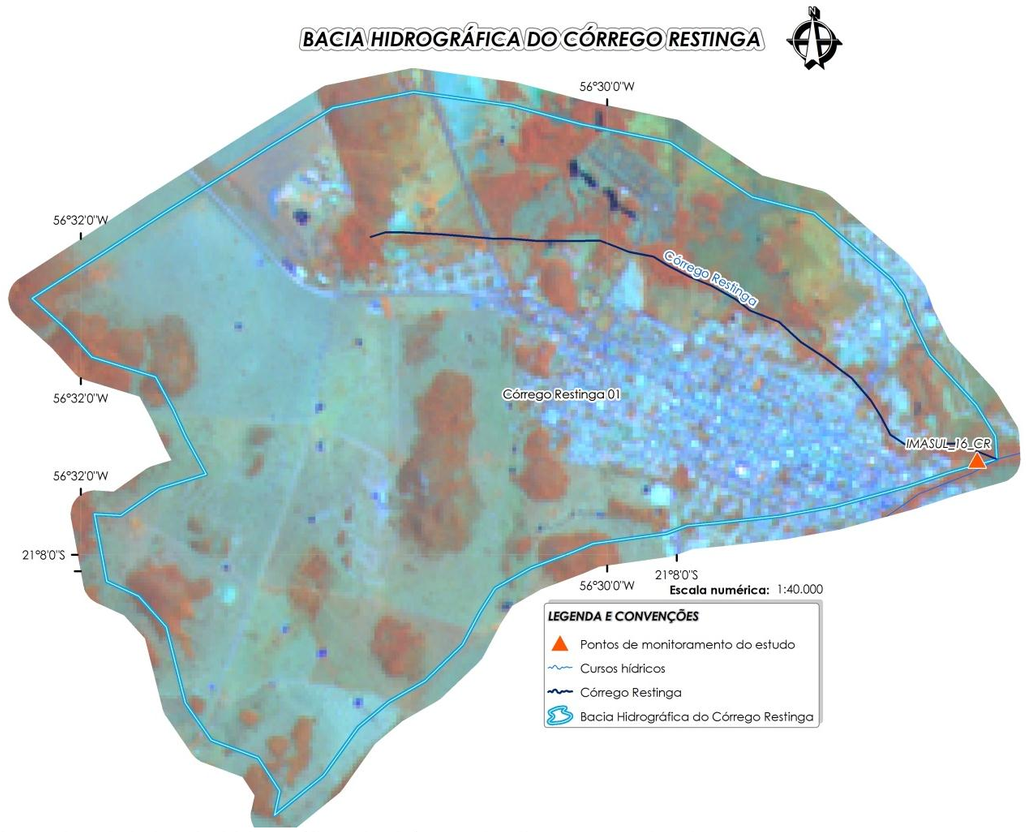


Figura 36 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Restinga e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.7.1 Uso e ocupação atual dos solos

6.2.7.1.1 *Situação geral por trechos*

O uso e ocupação do solo no trecho Córrego Restinga apresenta predominância de atividades de agricultura e pecuária (pastagem). Nesta sub-bacia, que possui um único trecho, está inserida quase que a totalidade da sede urbana do município de Bonito conforme pode ser verificado pelo Gráfico 80.

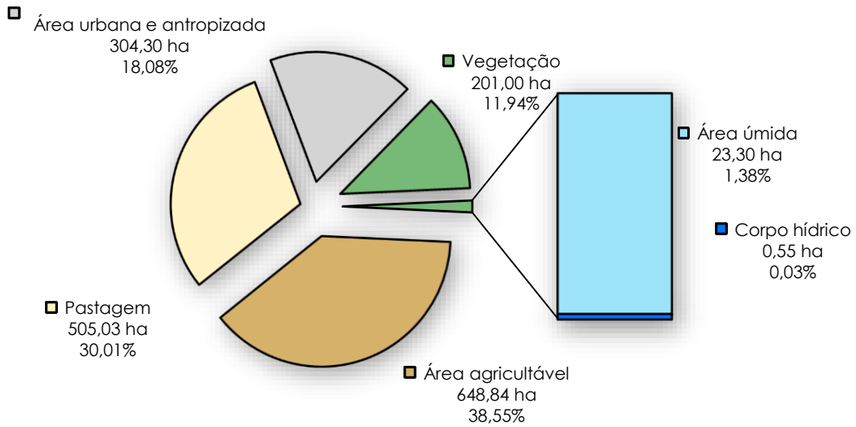


Gráfico 80 – Situação geral do trecho denominado Córrego Restinga (IMASUL_16_CR).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.7.1.2 Nascentes e foz

O diagnóstico do estado das nascentes e fozes no trecho do Córrego Restinga constatou que 100% destas áreas encontram-se preservadas (Quadro 66).

Quadro 66 – Situação da nascente e foz do Córrego Restinga conforme o trecho de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO DA NASCENTE	ESTADO DA FOZ
CÓRREGO RESTINGA (IMASUL_16_CR)	Córrego Restinga	Preservada	Área de várzea - Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.7.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

Os resultados obtidos do diagnóstico das APPs para o trecho Córrego Restinga apresentam alta interferência antrópica por atividades de agricultura (44,76%) e pastagem (2,93%), salientando que tais áreas deveriam ser destinadas exclusivamente a preservação e manutenção de fragmentos vegetais naturais, no entanto apenas 49,25% da área analisada está cumprindo sua finalidade (Gráfico 81).

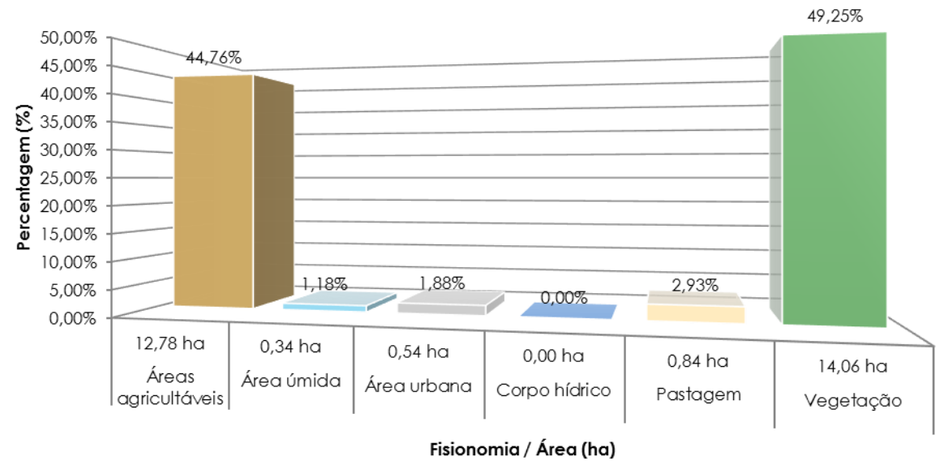


Gráfico 81 – Situação das áreas de preservação permanente do trecho Córrego Restinga (IMASUL_16_CR).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.7.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do Córrego Restinga está totalmente inserida na área municipal de Bonito (Quadro 67), englobando inclusive seu núcleo urbano.

Quadro 67 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Restinga e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Restinga	Bonito	1.683,02

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 68 identifica as atividades localizadas na sub-bacia em questão relacionando-as com suas categorias de impacto e o Quadro 69 mostra a natureza das atividades.

Quadro 68 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Restinga.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	8	100,00%
II	0	0,00%
III	0	0,00%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	***8***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 69 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Restinga.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I	3	37,50%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	12,50%

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	4	50,00%
TOTAL		***8***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Verifica-se que todos os oito empreendimentos são classificados como de categoria I (pequeno impacto), e provavelmente estão localizados no núcleo urbano do município, não sendo identificadas atividades poluidoras enquadradas em categorias de impacto superiores à de grau I.

6.2.7.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no Córrego Restinga, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva.

Contudo, destacam-se, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2 e 3, os parâmetros Fósforo e *Escherichia coli*, que apresentaram valores elevados, provavelmente devido a agropecuária instalada na região.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "péssima", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas pelas atividades econômicas na região.

6.2.7.4 Oferta hídrica superficial

A curva de permanência calculada através dos dados de regionalização de vazões referente ao trecho do Córrego Restinga é apresentada no Gráfico 82, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 70.

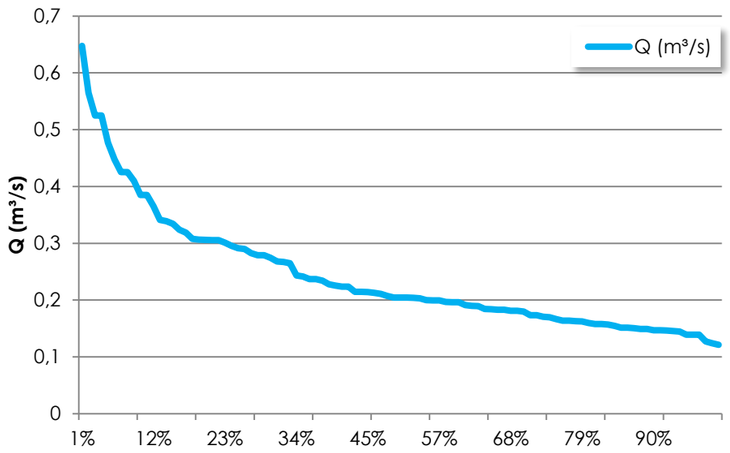


Gráfico 82 – Curva de Permanência do Córrego Restinga, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 70 - Vazões regionalizadas do Córrego Restinga, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,14 m³/s	0,39 m³/s	0,12 m³/s	0,65 m³/s	0,24 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.7.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 71 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego Restinga separadas por trecho.

Quadro 71 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Restinga.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Restinga 01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.7.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 72 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego Restinga para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 72 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Restinga.

CÓRREGO RESTINGA		
TRECHO		01
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,14
	Q10	0,39
	Qmín	0,12
	Qmáx	0,65
	Qméd	0,24
	Q7,10	-
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,00
	Animais	0,00
	População	0,00
	Atividades	0,03
	Usuários	0,00
	Total	0,03
Saldo (m³/s)	Q10	0,35
	Qméd	0,21
	Q95	0,11
	Q7,10	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que quanto à disponibilidade para abastecimento humano, a sub-bacia do Córrego Restinga apresenta situação confortável, porém, no que diz respeito à disponibilidade hídrica em geral, foi identificada situação preocupante, indicando-se a necessidade de gerenciamento, principalmente voltado para atividade de agricultura, abastecimento da população e dessedentação de animais.

6.2.8 Sub-bacia do Córrego Bonito

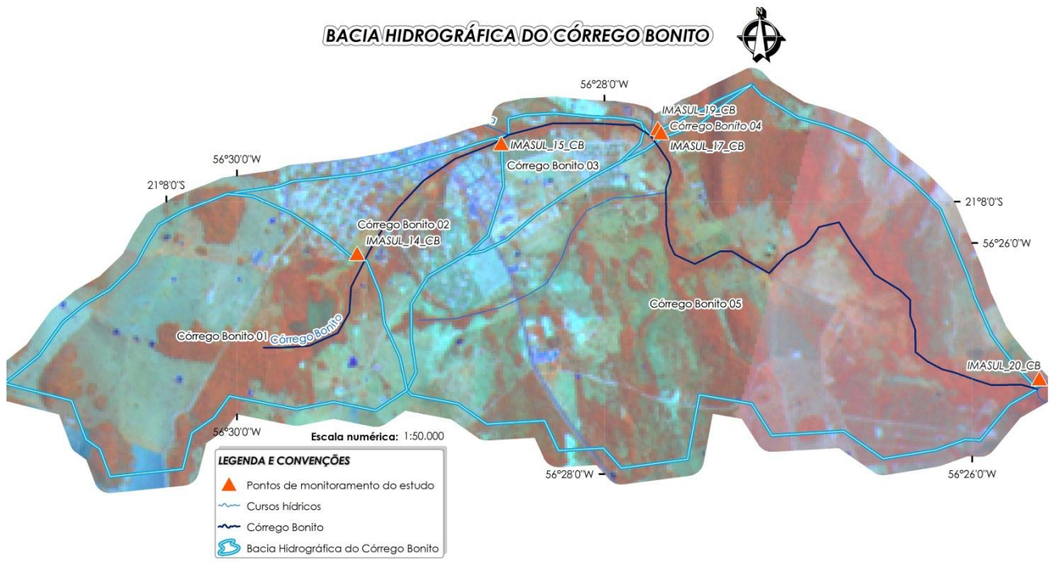


Figura 37 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Bonito e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.8.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 37) foi realizada conforme análise da situação dos trechos, determinados através dos pontos de monitoramento de qualidade de água (Quadro 73).

Quadro 73 - Trechos da sub-bacia do Córrego Bonito e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB
Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB
Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB
Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB
Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.8.1.1 Situação geral por trechos

A área analisada compreende cinco trechos com diferentes áreas de drenagem. Cabe ressaltar que nesta sub-bacia está localizado o perímetro urbano do município de Bonito. As feições identificadas como antropizadas se referem às áreas rurais cuja supressão da vegetação é integral. Esses aspectos são verificadas em todos os trechos com exceção do trecho rio Bonito 03 (Gráfico 86).

O Gráfico 83 (rio Bonito 01) e Gráfico 84 (rio Bonito 02) demonstra as maiores concentrações de áreas urbanizadas e antropizadas dentre todos os trechos.

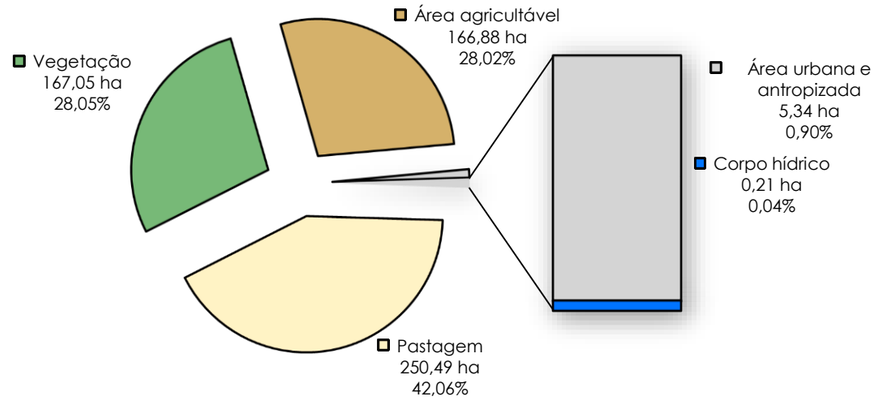


Gráfico 83 – Situação geral do trecho denominado Rio Bonito 01 (IMASUL_14_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

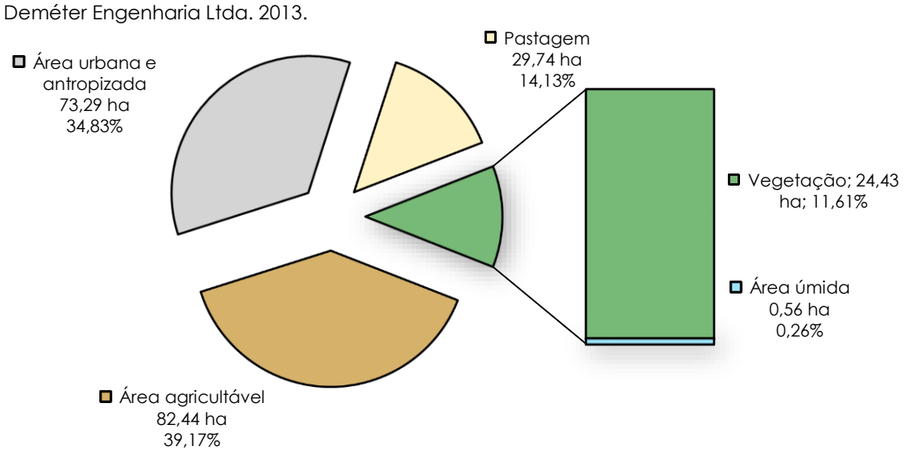


Gráfico 84 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 02 (IMASUL_15_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

No Gráfico 85 é apresentada a situação do trecho Córrego Bonito 03, onde nota-se a presença de 1,44 hectares de área úmida por se tratar de uma de confluência com o Rio Formoso. Ressalta-se que o uso e ocupação do solo predominante neste trecho corresponde a agricultura abrangendo 55,36% da área analisada.

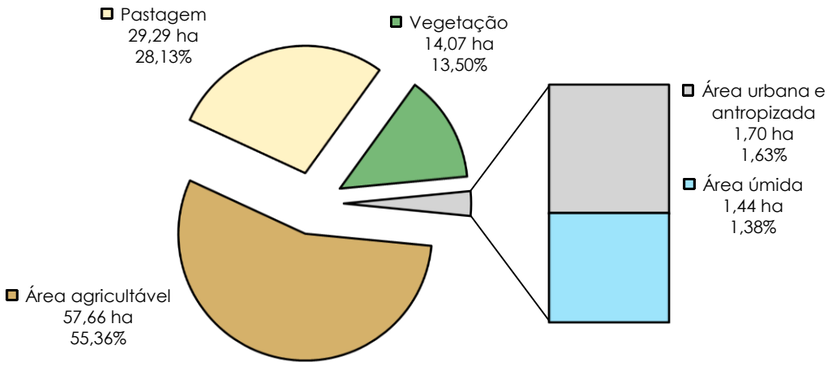


Gráfico 85 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 03 (IMASUL_19_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

O diagnóstico da situação do trecho Bonito 04 é apresentado pelo Gráfico 86, evidenciando a predominância do uso e ocupação do solo para atividades de agricultura 55,02% da área analisada.

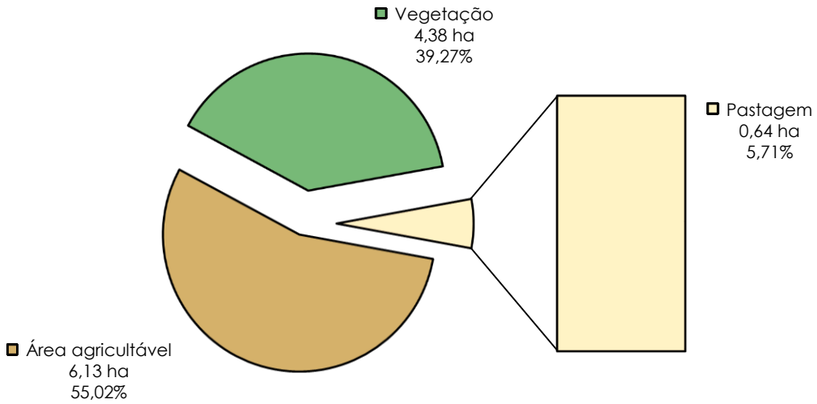


Gráfico 86 – Situação geral do trecho denominado rio Bonito 04 (IMASUL_17_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

De acordo com a avaliação do trecho rio Bonito 05, nota-se a significância das atividades ligadas a agricultura e pecuária, verificando-se que a porcentagem de usos e ocupação dos solos com agricultura é de 58,79%, enquanto as pastagens (pecuária) ocupam de 11,37%.

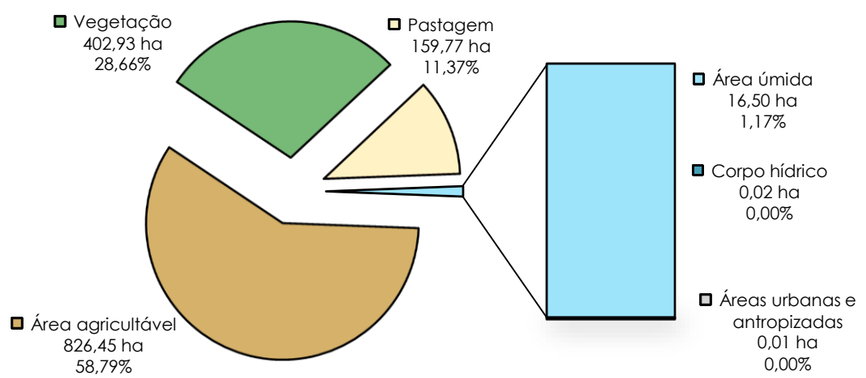


Gráfico 87 - Situação do trecho denominado rio Bonito 05 (IMASUL_20_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.8.1.2 *Nascentes e Fozes*

A análise do estado da nascente e foz do Córrego Bonito indicou 100% de preservação em ambas as áreas (Quadro 74).

Quadro 74 – Situação da nascente e foz do principal curso hídrico da sub-bacia do Córrego Bonito conforme os trechos de estudo.

SUB-BACIA	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Córrego Bonito 01 IMASUL_14_CB	Córrego Bonito	Preservada	-
Córrego Bonito 05 IMASUL_20_CB	Córrego Bonito	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.8.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O diagnóstico da situação das APPs da sub-bacia do Córrego Bonito apresentou interferência antrópica em todos os trechos que deveriam, à rigor encontrar-se preservados integralmente. Dessa forma o trecho denominado Córrego Bonito 01 (Gráfico 88) e o trecho Bonito 02 (Gráfico 89) apresentam decréscimo percentual das áreas preservadas em detrimento de atividades antrópicas.

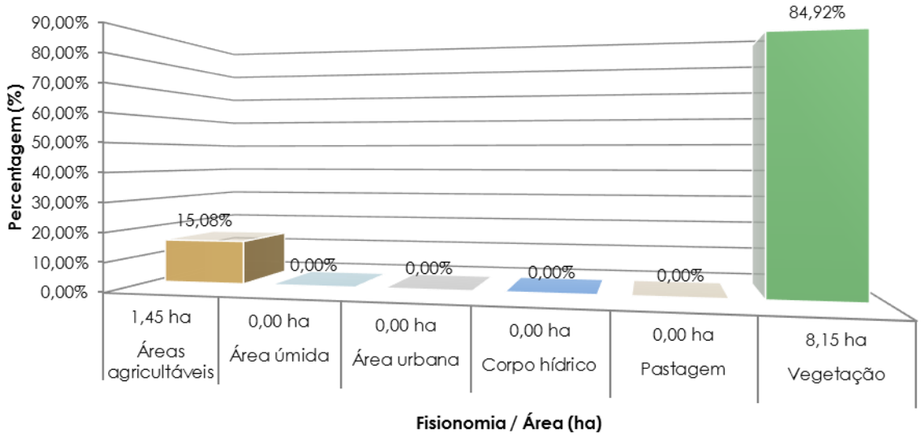


Gráfico 88 _ Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 01 (IMASUL_14_CB)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

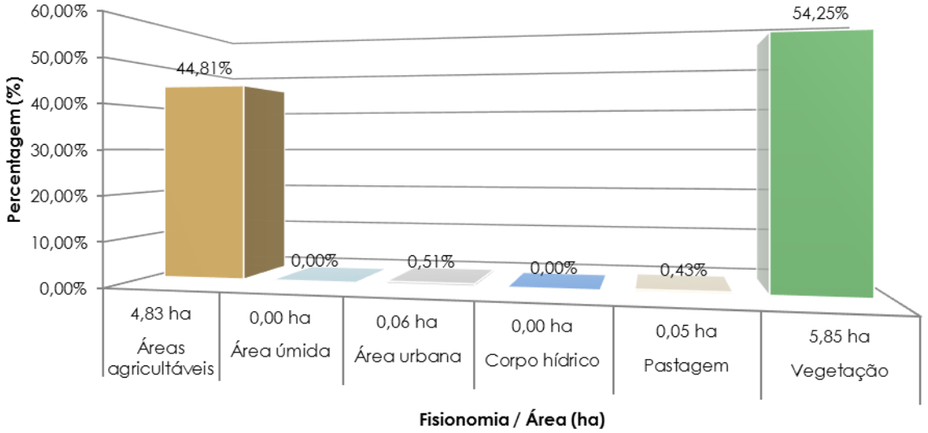


Gráfico 89 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 02 (IMASUL_15_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

No Gráfico 90 é apresentada a situação das áreas de preservação permanente do trecho Córrego Bonito 03, que destaca-se por apresentar 92,90% de cobertura vegetal preservada, ou seja, apenas 7,10% destas áreas estão ocupadas por atividades agropecuárias.

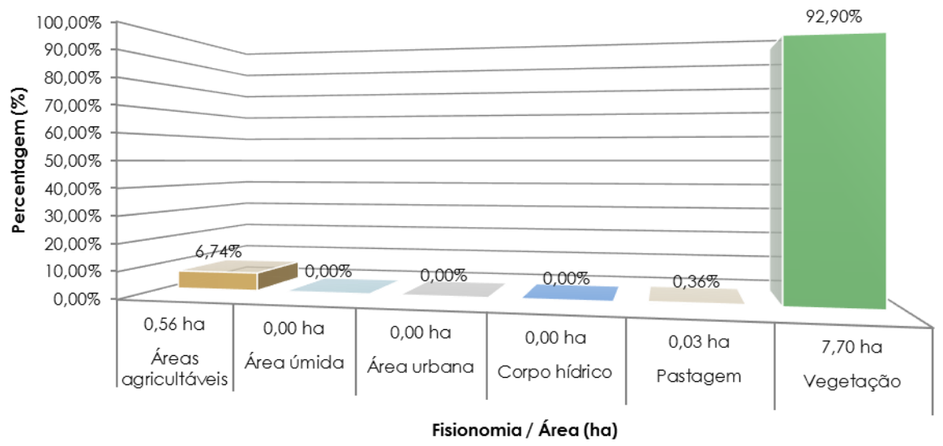


Gráfico 90 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 03 (IMASUL_19_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

A avaliação das áreas de preservação permanente do trecho Córrego Bonito 04 é demonstrada no Gráfico 91, onde se nota a ocupação de parte destas áreas com atividade agrícola, compreendendo 36,18% da área total de APPs no trecho.

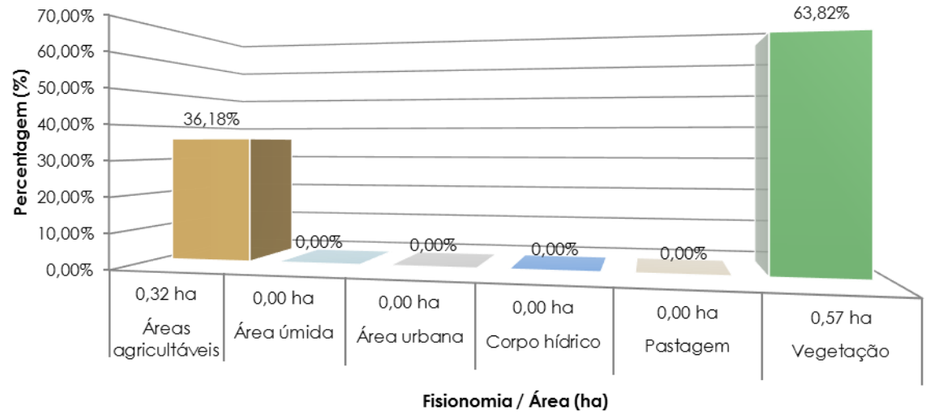


Gráfico 91 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 04 (IMASUL_17_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

A situação das áreas de preservação permanentes do trecho córrego Formoso 05 (Gráfico 92), novamente apresenta interposição da agricultura e pecuária neste ambiente.

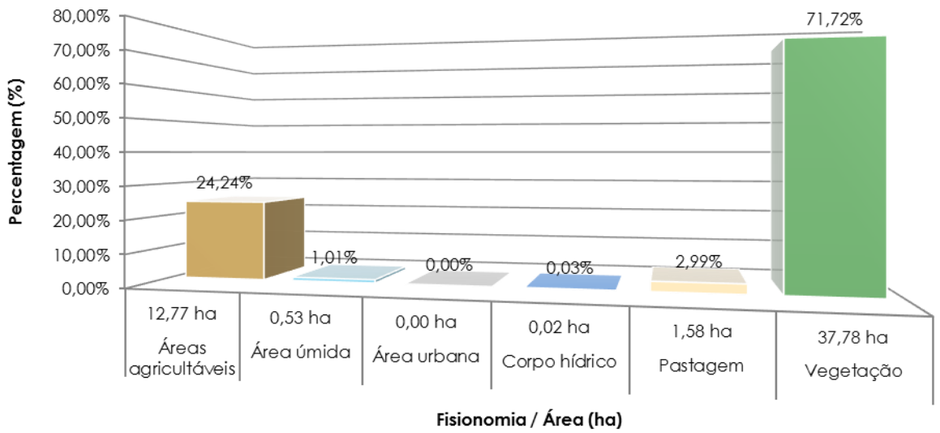


Gráfico 92 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Bonito 05 (IMASUL_20_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.8.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

Assim como a sub-bacia do Rio Formoso, a sub-bacia do Córrego Restinga está totalmente inserida no município de Bonito (Quadro 75) e localiza-se muito próxima ao núcleo urbano do município.

Quadro 75 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Bonito e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	Bonito	595,58
	Córrego Bonito 02	Bonito	210,46
	Córrego Bonito 03	Bonito	104,15
	Córrego Bonito 04	Bonito	11,15
	Córrego Bonito 05	Bonito	1.405,68

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 76 traz a quantidade de atividades licenciadas por categoria de impacto.

Quadro 76 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Bonito.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	40,00%
II	0	0,00%
III	2	40,00%
IV	0	0,00%
-	1	20,00%
TOTAL	***5***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se uma quantidade singela de empreendimentos, em se tratando de uma sub-bacia que embora pequena, está localizada muito próxima do núcleo urbano de Bonito. O Quadro 77 indica a natureza das atividades encontradas.

Quadro 77 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Bonito.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	III	2	40,00%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	20,00%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	20,00%
Unidades de Educação	-	1	20,00%
TOTAL		***5***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

6.2.8.3 Qualidade das águas superficiais

Considerando os resultados obtidos da série de dados do monitoramento da qualidade de água realizada pelo IMASUL, verificou-se que o Córrego Bonito se apresenta impactado ao longo do seu curso, tendo em vista a ocorrência de parâmetros tanto na época de seca quanto chuvosa, fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para rios Classe 2 e, para alguns parâmetros, Classe 3. Destacam-se os parâmetros Fósforo Total e *Escherichia coli* como sendo os que apresentaram piores resultados.

Vale ressaltar que conforme apresentado no tópico 4.8.2, o município de Bonito coleta 79% do esgoto sanitário gerado pela população municipal, sendo que deste total 95% é oriundo da área urbana cuja percentual de tratamento é de 100%, no entanto não se obteve dados quanto a eficiência de tratamento das estações locais, aspecto que possivelmente pode contribuir para alteração da qualidade de água por *Escherichia coli.*

Todos os pontos de monitoramento apresentam semelhanças nos resultados devido a proximidade entre si. No entanto, verificou-se que ocorre uma piora na qualidade da água do Córrego Bonito, quando este recebe a contribuição do Córrego Saladeiro, destacando-se a elevação das concentrações de $DBO_{5,20}$, nitrogênio e fósforo (sendo estes dois últimos nas suas diferentes formas).

A aplicação do IQA_{CETESB} nestes dois pontos de monitoramento confirma a piora, tendo sua classificação, de montante para jusante da chegada do Córrego Saladeiro, reduzida de "boa" para "regular" na época de chuva e "regular" para "ruim" na época de seca.

Os resultados obtidos pelo monitoramento da qualidade da água no Córrego Bonito indicam que este sofre a influência da carga difusa de poluentes ao longo de seu curso, poluentes estes gerados pela atividade agropecuária na região.

6.2.8.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Córrego Bonito são apresentadas do Gráfico 93 ao Gráfico 97, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 78 ao Quadro 82.

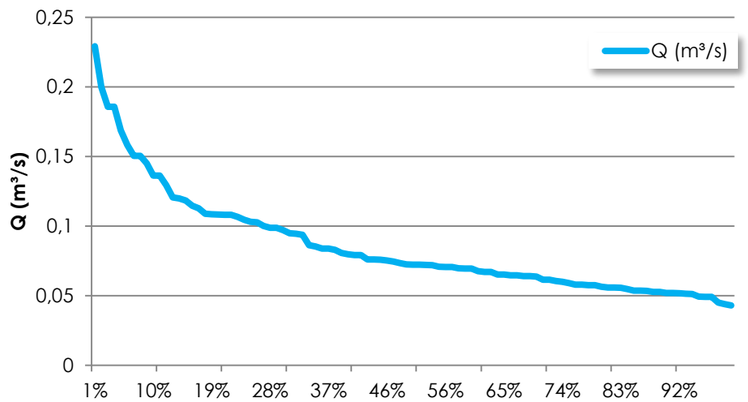


Gráfico 93 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 78 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,05 m³/s	0,14 m³/s	0,04 m³/s	0,23 m³/s	0,09 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

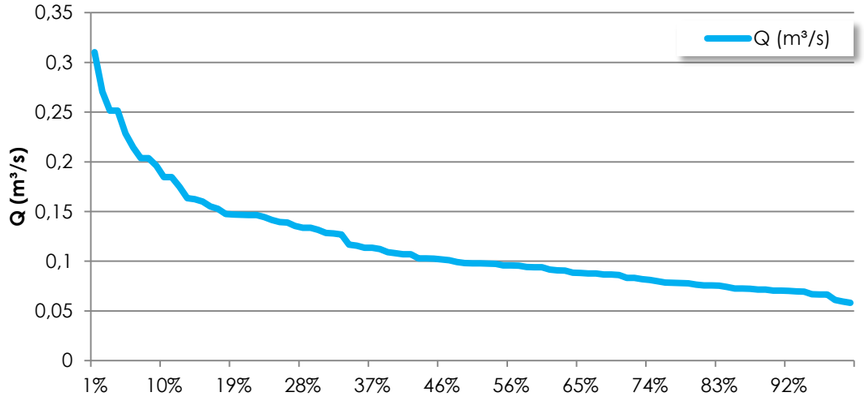


Gráfico 94 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 79 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,07 m³/s	0,18 m³/s	0,06 m³/s	0,31 m³/s	0,12 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

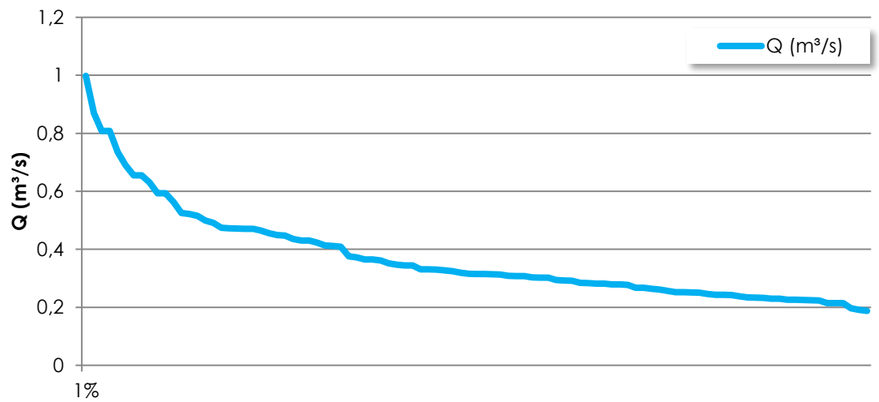


Gráfico 95 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 80 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,21 m³/s	0,59 m³/s	0,19 m³/s	1,00 m³/s	0,37 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

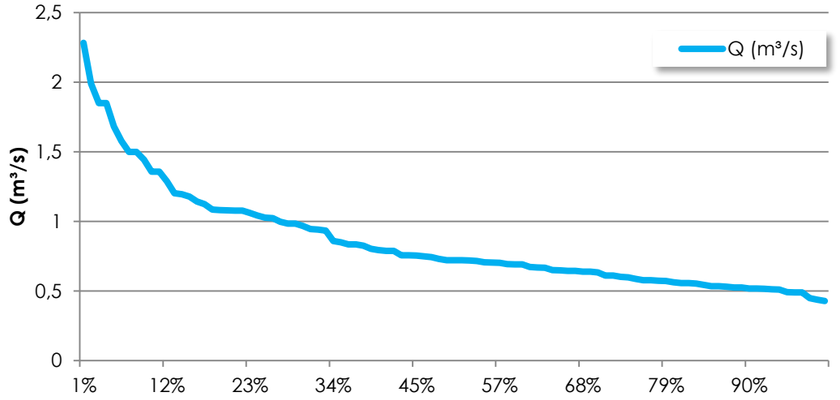


Gráfico 96 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 81 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 04.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,49 m³/s	1,36 m³/s	0,43 m³/s	2,28 m³/s	0,85 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

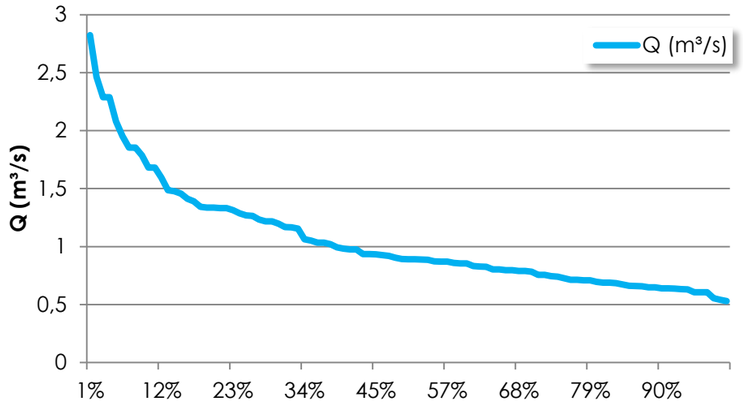


Gráfico 97 – Curva de Permanência do Córrego Bonito, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 82 - Vazões regionalizadas do Córrego Bonito, no trecho 05.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,61 m³/s	1,68 m³/s	0,53 m³/s	2,82 m³/s	1,05 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.8.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 83 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego Bonito, separadas por trecho.

Quadro 83 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Bonito.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Bonito 01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Córrego Bonito 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Córrego Bonito 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Córrego Bonito 04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Córrego Bonito 05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.8.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 84 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego Bonito para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 84 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Bonito.

CÓRREGO BONITO						
TRECHOS		01	02	03	04	05
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,05	0,07	0,21	0,49	0,61
	Q10	0,14	0,18	0,59	1,36	1,68
Demanda (m³/s)	**Qmín**	0,04	0,06	0,19	0,43	0,53
	Qmáx	0,23	0,31	1,00	2,28	2,82
	Qméd	0,09	0,12	0,37	0,85	1,05
	Q7,10	-	-	-	-	-
	Agricultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Animais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	População	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo (m³/s)	**Q10**	0,14	0,18	0,59	1,36	1,68
	Qméd	0,08	0,11	0,37	0,85	1,05
	Q95	0,05	0,07	0,21	0,49	0,60
	Q7,10	-	-	-	-	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.9 *Sub-bacia do Rio da Prata*

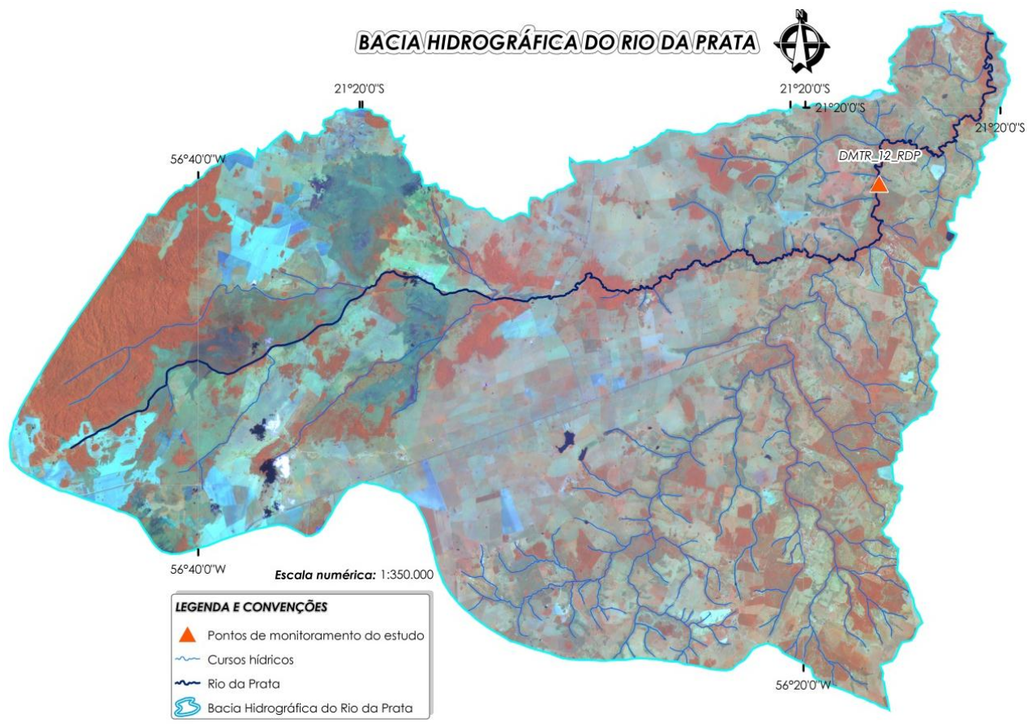


Figura 38 - Sub-bacia hidrográfica do Rio da Prata e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.9.1 Uso e ocupação atual dos solos

O diagnóstico desta sub-bacia (Figura 38) foi realizado conforme análise da situação dos seus trechos referentes aos pontos de monitoramento da qualidade de água superficial, os quais podem ser observados no Quadro 85.

Quadro 85 - Trechos da sub-bacia do Rio da Prata e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP
Rio da Prata 02	FOZ_RDP

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.9.1.1 *Situação geral por trechos*

As características levantadas na avaliação do trecho Rio da Prata 01 se encontram no Gráfico 98. Tal área apresentou predominância para uso do solo com agricultura (56,46%), sendo que as áreas diagnosticadas como vegetadas neste trecho representam apenas 19,45% da área analisada. Ainda é importante salientar que a área urbana e antropizada situada neste trecho faz referência ao município de Bonito e o distrito de Boqueirão pertencente ao território de Jardim.

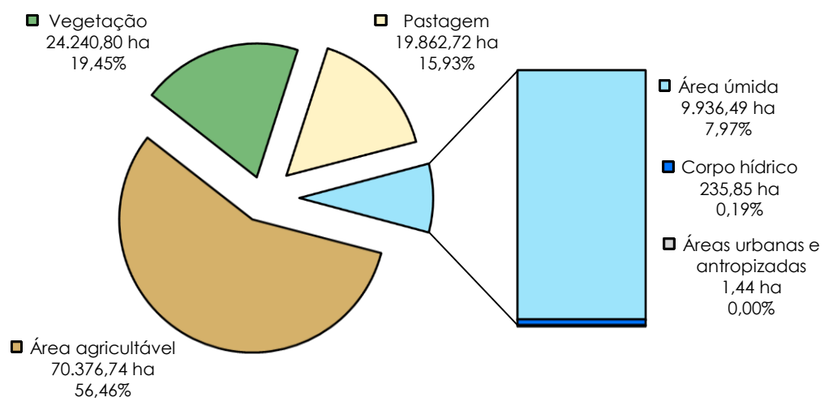


Gráfico 98 Situação geral do trecho denominado Rio da Prata 01 (DMTR_12_RDP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Com relação ao trecho Rio da Prata 02 onde se encontra inserida a foz deste curso d'água, pode-se observar a predominância de atividades antrópicas, sendo ocupada em 64,75% pela agricultura e 17,41% pela pecuária. Neste mesmo trecho as áreas de vegetação abrangem apenas 15,34% da extensão total.

Ademais, vale ressaltar que áreas classificadas como de agricultura podem eventualmente corresponder à áreas de pastagem, em virtude da classificação automática realizada com auxílio de imagens de satélite devido as características locais ocasionarem dificuldade ao algoritmo em diferenciar quanto as duas feições, consequentemente o resultado pode não condizer com a realidade local.

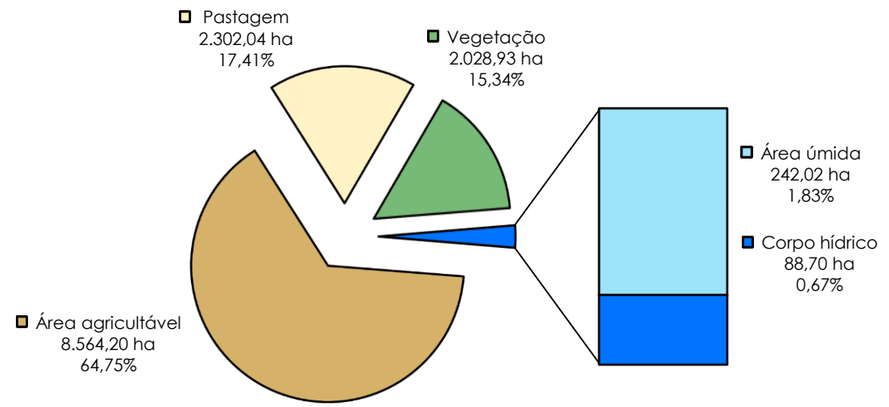


Gráfico 99 Situação geral do trecho denominado Rio da Prata 02 (FOZ_RDP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.9.1.2 *Nascentes e Fozes*

Em relação às áreas de nascentes e fozes houve a avaliação individual dos principais cursos hídricos da sub-bacia do Rio da Prata cujos resultados são apresentados no Quadro 86.

Quadro 86 - Situação das nascentes e fozes dos principais cursos hídricos da sub-bacia do Rio da Prata conforme os trechos de estudo.

TRECHO	CURSO HÍDRICO	ESTADO NASCENTE	ESTADO FOZ
Rio da Prata 01 DMTR_12_RDP	Córrego Aurora	Preservada	Preservada
	Córrego Barrinho	Área de várzea - Preservada	Preservada
	Córrego Cambarace	Não Preservada	Preservada
	Córrego da Olaria 1	Não Preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 1	Não Preservada	Preservada
	Córrego Lajeado 2	Pouco preservada	Preservada
	Córrego S. Eufrázia	Não Preservada	Preservada
	Córrego Sucuri 1	Área de várzea - Pouco preservada	Preservada
	Rio da Prata	Preservada	-
	Rio Verde	Não Preservada	Preservada
Rio da Prata 02 FOZ_RDP	Córrego Braúna	Não preservada	Preservada
	Rio da Prata	-	Preservada

Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Dentre os 11 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como não preservadas perfazem 54,55%, as com áreas preservadas 18,18%, áreas pouco preservadas 9,09%, áreas de várzea pouco preservadas 9,09% e as áreas de várzea preservada 9,09%.

No diagnóstico das fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as áreas constatadas como preservadas correspondem a 100,00%.

O Gráfico 100 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa

novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

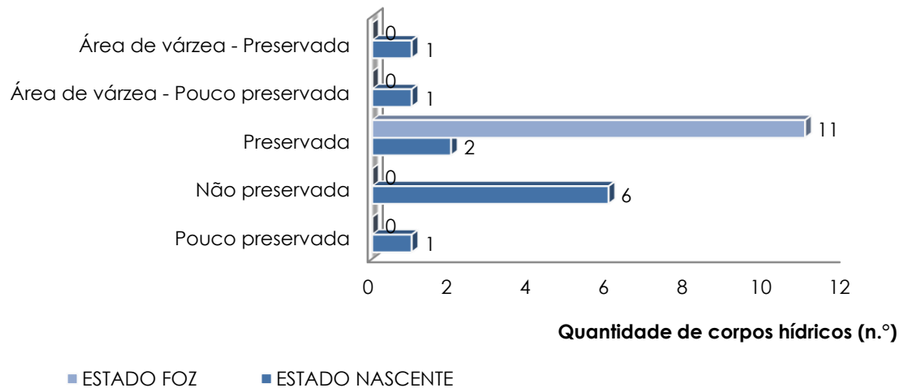


Gráfico 100 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio da Prata.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.9.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A situação das APPs do trecho Rio da Prata 01 apresenta um quadro negativo, visto que apenas 43,10% das faixas destinadas a preservação encontram-se vegetadas (Gráfico 101), como notável motivo para este fato está a interposição de atividades agrícolas às áreas de preservação permanente, abrangendo cerda de 45,10%.

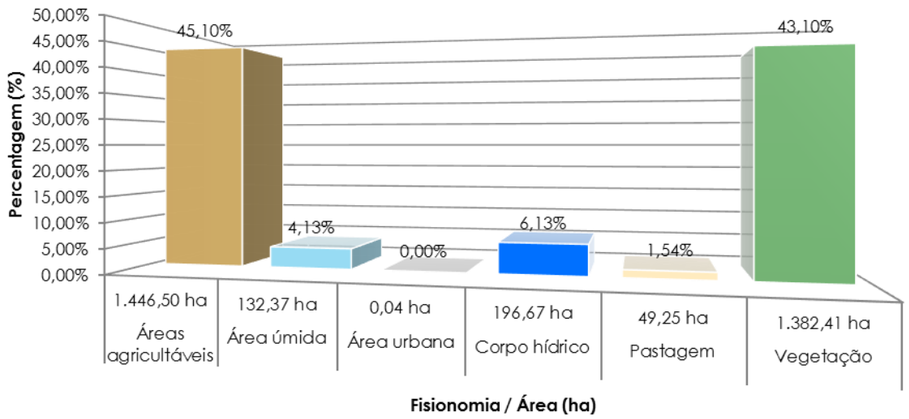


Gráfico 101 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio da Prata 01 (DMTR_12_RDP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Não diferente do trecho 01, o trecho Rio da Prata 02 possui um quadro negativo quanto as áreas de preservação permanente, visto que as mesmas estão ocupadas predominantemente por atividades antrópicas, sendo 48,75% relativas às áreas agrícolas e 1,46% as pastagens, ao paço que apenas 29,56% das APPs estão recobertas por vegetação.

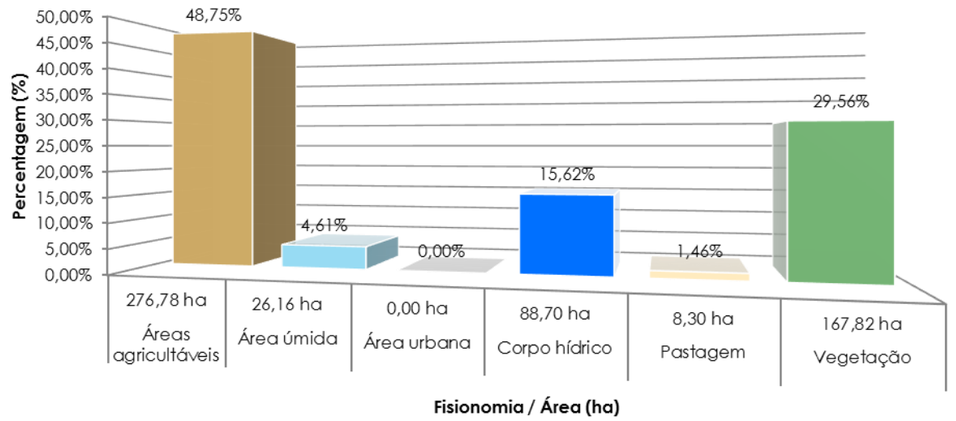


Gráfico 102 – Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio da Prata 02 (FOZ_RDP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.9.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 87 aponta os municípios inseridos na área de abrangência da sub-bacia do Rio da Prata, sendo que não há a incidência de núcleos urbanos na sub-bacia.

Quadro 87 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio da Prata e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio da Prata	Rio da Prata 01	Jardim	99.481,48
	Rio da Prata 01	Bonito	25.172,57
	Rio da Prata 02	Jardim	3.243,66
	Rio da Prata 02	Bonito	9.982,22

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 88 mostra a quantidade de atividades encontrada nesta sub-bacia e o Quadro 89 identifica a natureza dos segmentos.

Quadro 88 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio da Prata.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	50,00%
II	0	0,00%
III	1	50,00%
IV	0	0,00%
-	0	0,00%
TOTAL	**2**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 89 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio da Prata.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I; III	2	100,00%
TOTAL	-	**2**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Conforme tendência observada nas sub-bacias inseridas na área municipal de Bonito, foram identificadas apenas atividades voltadas ao segmento de lazer/hotelaria, sendo estas as únicas atividades potencialmente poluidoras presentes na sub-bacia.

6.2.9.3 Qualidade das águas superficiais

Verificou-se pelos resultados obtidos das análises de qualidade da água do Rio da Prata que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005, para rios Classe 2.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "ótimo" na época de estiagem e "bom" na época de chuva, sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "regular".

6.2.9.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio da Prata são apresentadas no Gráfico 103 e Gráfico 104, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 90 e Quadro 91.

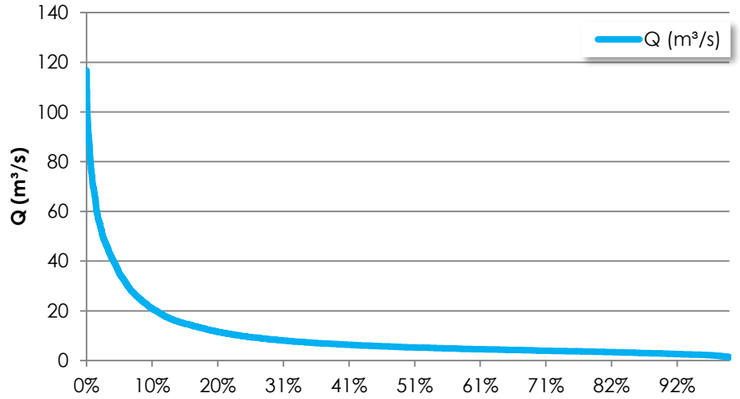


Gráfico 103 – Curva de Permanência do Rio da Prata, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 90 - Vazões regionalizadas do Rio da Prata, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,32 m³/s	21,31 m³/s	1,16 m³/s	116,77 m³/s	9,86 m³/s	1,86 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

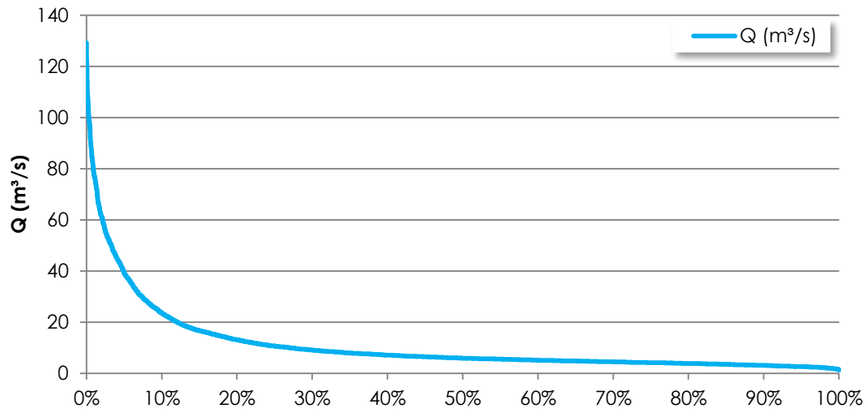


Gráfico 104 – Curva de Permanência do Rio da Prata, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 91 - Vazões regionalizadas do Rio da Prata, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,57 m³/s	23,57 m³/s	1,28 m³/s	129,16 m³/s	10,91 m³/s	2,06 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.9.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 92 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio da Prata separadas por trecho.

Quadro 92 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio da Prata.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio da Prata 01	0,25	0,08	0,03	0,12	0,00	0,47
Rio da Prata 02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.9.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 93 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio da Prata para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 93 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio da Prata.

RIO DA PRATA			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	2,32	2,57
	Q10	21,31	23,57
	Qmín	1,16	1,28
	Qmáx	116,77	129,16
	Qméd	9,86	10,91
	Q7,10	1,86	2,06
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,25	0,03
	Animais	0,08	0,01
	População	0,03	0,00
	Atividades	0,12	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,47	0,04
Saldo (m³/s)	Q10	20,84	23,53
	Qméd	9,39	10,87
	Q95	1,85	2,52
	Q7,10	1,39	2,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.10 Sub-bacia do Rio Santo Antônio

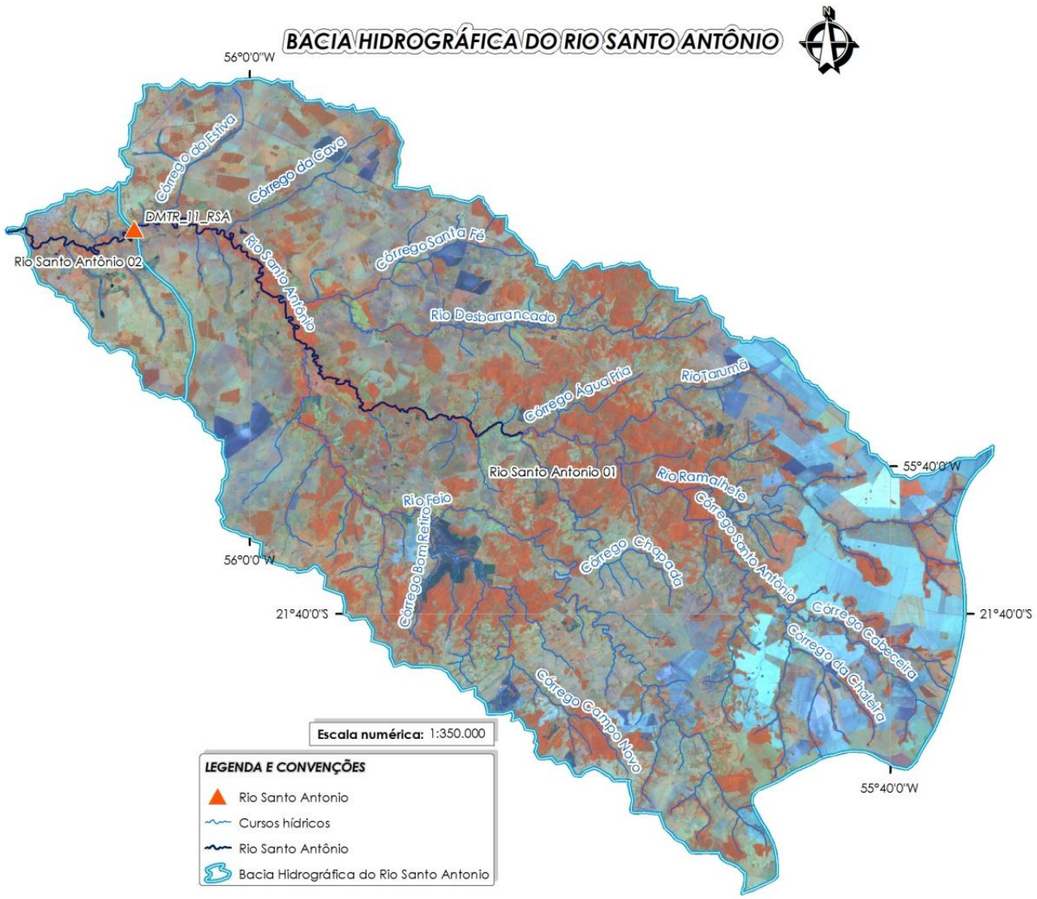


Figura 39 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Santo Antônio e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.10.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 39) foi realizada conforme análise da situação dos seus 2 trechos que são apresentados no Quadro 94.

Quadro 94 - Trechos da sub-bacia do Rio Santo Antônio e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA
Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.10.1.1 Situação geral por trechos

O Gráfico 105 apresenta a situação do trecho Rio Santo Antônio 01, localizada no ponto exutório

da sub-bacia, no qual o uso e ocupação do solo predominantemente corresponde a atividade de agricultura, que representa 68,50% da área analisada.

É importante ressaltar que o ponto de monitoramento DMTR_11_RSA se trata de uma área de menor altitude onde converge a água drenada pela sub-bacia evidenciando uma maior concentração de áreas úmidas e alargamento dos cursos hídricos, fato este observado no Gráfico 105.

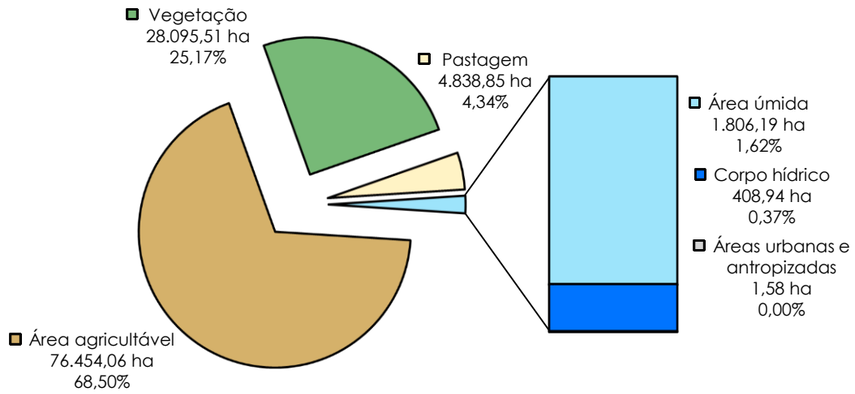


Gráfico 105 - Situação geral do trecho denominado Rio Santo Antônio 01 (DMTR_11_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Com relação ao trecho Rio Santo Antônio 02 onde se encontra inserida a foz deste curso d'água, pode-se observar segundo o Gráfico 106 a predominância de atividades antrópicas no trecho em questão, correspondentes a agricultura e pecuária, as quais ocupam 60,97% e 16,60% de área respectivamente. As áreas recobertas por vegetação neste trecho são de apenas 16,16% do total.

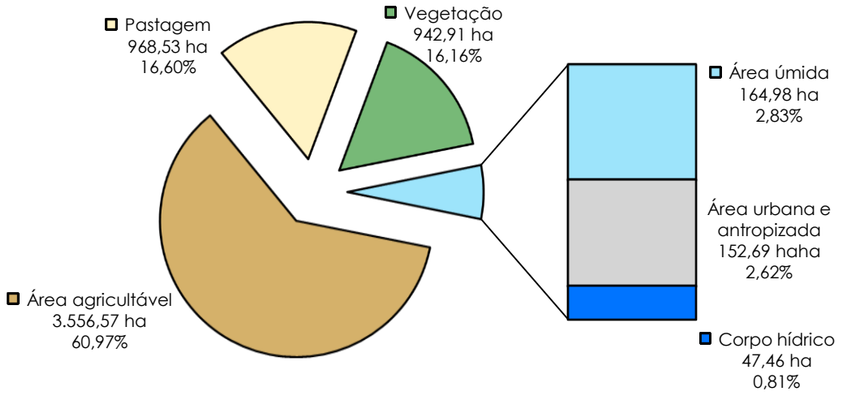


Gráfico 106 - Situação geral do trecho denominado Rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.10.1.2 Nascentes e Fozes

Constatou-se pelo diagnóstico que ao todo 76,19% das nascentes encontram-se preservadas, 9,52% pouco preservadas, 9,52% não preservadas e 4,76% ocupadas com área de várzea pouco preservada. Em relação as áreas de Fozes, 76,19% foram constatadas como preservadas e 23,81% caracterizadas como pouco preservadas.

Através do Gráfico 107 e dos dados anteriormente expostos, conclui-se que as nascentes apresentam ligeiramente maior grau de preservação quando comparadas as fozes.

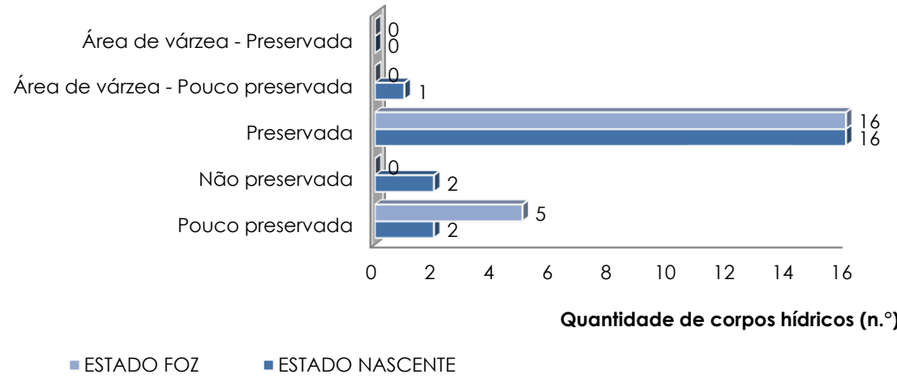


Gráfico 107 - Situação comparativa do estado das nascentes e foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Santo Antônio.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.10.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico da situação das áreas de preservação permanente do trecho Rio Santo Antônio 01, apresentou um percentual de 31,88% de ocupação em sua área pelas atividades de agricultura e pastagem (Gráfico 108), no entanto nota-se relevante concentração de corpos hídricos (10,97%).

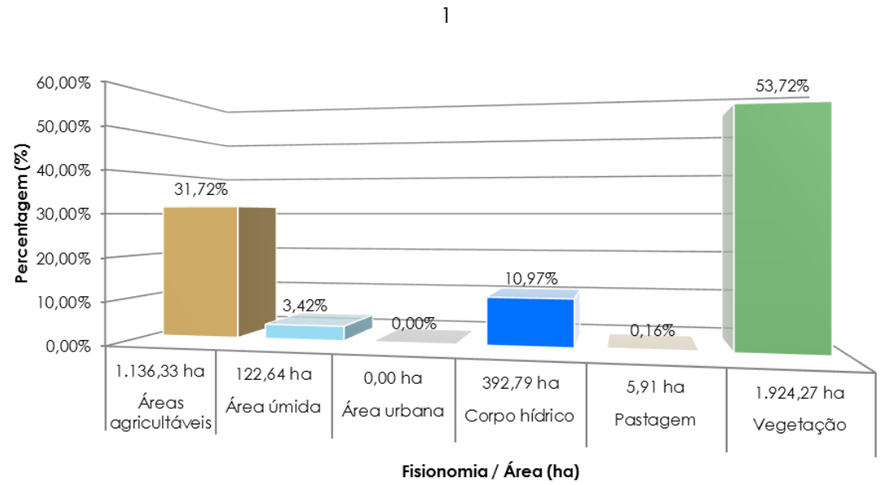


Gráfico 108 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Santo Antônio 01 (DMTR_11_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Opostamente ao trecho 01, o trecho Rio Santo Antônio 02 apresenta uma ocupação em que predomina as áreas agrícolas, e que correspondem a 40,63% da área do trecho. Já as áreas de vegetação inseridas nas faixas de preservação permanente perfazem apenas 23,36% do total, demonstrando intensa pressão antrópica às matas ciliares.

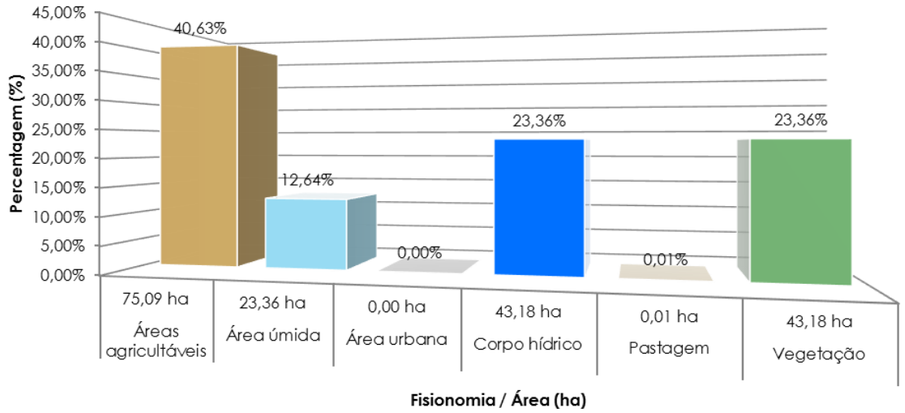


Gráfico 109 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Santo Antônio 02 (FOZ_RSA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.10.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 95 identifica os municípios abrangidos pela sub-bacia do Rio Santo Antônio, ressaltando que não há núcleos urbanos localizados em sua área de abrangência.

Quadro 95 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Santo Antônio e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Santo Antonio	Rio Santo Antonio 01	Nioaque	145,31
	Rio Santo Antonio 01	Guia Lopes da Laguna	60.347,56
	Rio Santo Antonio 01	Ponta Porã	12.525,80
	Rio Santo Antonio 01	Maracaju	38.586,47
	Rio Santo Antônio 02	Jardim	0,34
	Rio Santo Antônio 02	Guia Lopes da Laguna	5.832,78

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 96 quantifica as atividades identificadas e o Quadro 97identifica seus segmentos.

Quadro 96 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Santo Antônio.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	0	0,00%
II	0	0,00%
III	1	50,00%
IV	0	0,00%
-	1	50,00%
TOTAL	**2**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 97 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Santo Antônio.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Extração Mineral	III	1	50,00%
Fabricação de Alimentos	-	1	50,00%
TOTAL		**2**	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

De acordo com a caracterização de uso e ocupação da sub-bacia do Rio Santo Antônio (item 6.2.10.1), a agricultura é a atividade predominante em sua área.

6.2.10.3 Qualidade das águas superficiais

Verifica-se pelos resultados obtidos das análises de qualidade da água do Rio Santo Antônio que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para rios Classe 2.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "bom" nas épocas de chuva e seca, sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "regular" no período de seca e "ruim" no período chuvoso.

6.2.10.4 Oferta hídrica superficial

A curva de permanência calculada através dos dados de regionalização de vazões referente ao trecho do Rio Santo Antônio é apresentada no Gráfico 110, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 98.

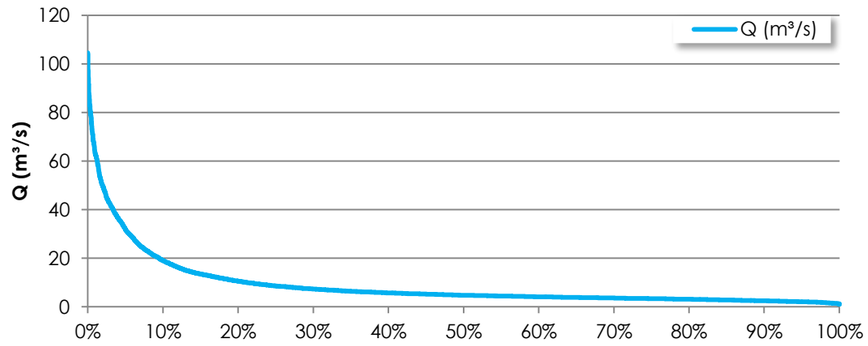


Gráfico 110 – Curva de Permanência do Rio Santo Antônio, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 98 - Vazões regionalizadas do Rio Santo Antônio, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,08 m³/s	19,08 m³/s	1,04 m³/s	104,55 m³/s	8,83 m³/s	1,66 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

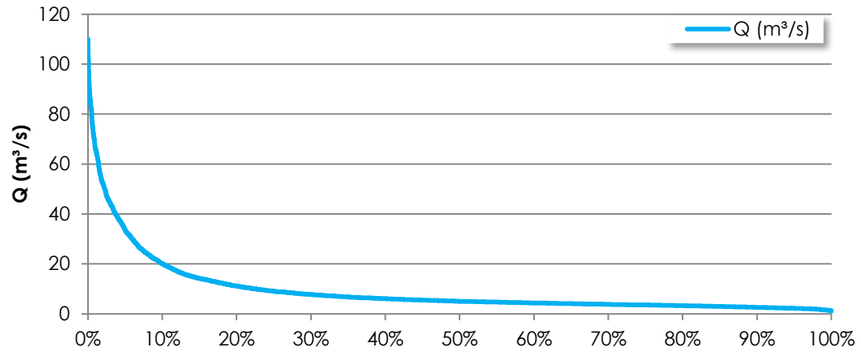


Gráfico 111 – Curva de Permanência do Rio Santo Antônio, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 99 - Vazões regionalizadas do Rio Santo Antônio, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,19 m³/s	20,08 m³/s	1,09 m³/s	110,01 m³/s	9,29 m³/s	1,75 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.10.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 100 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Santo Antônio separadas por trecho.

Quadro 100 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Santo Antônio.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Santo Antônio 01	0,29	0,07	0,02	0,00	0,00	0,37
Rio Santo Antônio 02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.10.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 101 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Santo Antônio para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 101 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Santo Antônio.

RIO SANTO ANTÔNIO			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	2,08	2,19
	Q10	19,08	20,08
	Qmín	1,04	1,09
	Qmáx	104,55	110,01
	Qméd	8,83	9,29
	Q7,10	1,66	1,75
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,29	0,01
	Animais	0,07	0,00
	População	0,02	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,37	0,02
Saldo (m³/s)	**Q10**	18,71	20,06
	Qméd	8,45	9,27
	Q95	1,70	2,17
	Q7,10	1,29	1,73

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.11 Sub-bacia do Rio Nioaque

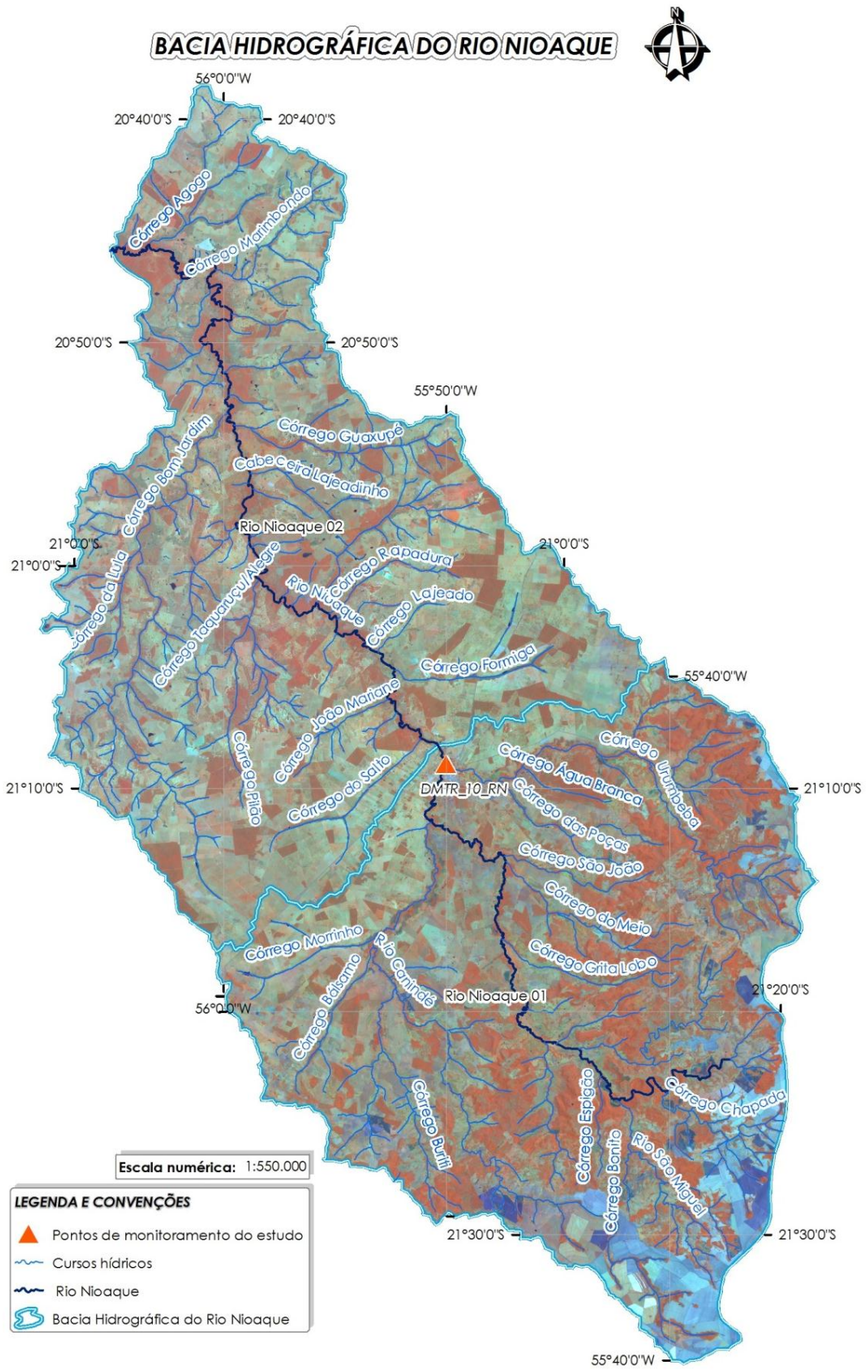


Figura 40 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Nioaque e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.11.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 40) foi realizada conforme análise da situação dos seus 2 trechos, o quais são apresentados no Quadro 102.

Quadro 102 - Trechos da sub-bacia do Rio Nioaque e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN
Rio Nioaque 02	FOZ_RN

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.11.1.1 Situação geral dos trechos

A situação do trecho Rio Nioaque 01, é descrita pelo Gráfico 112 no qual se apresenta em destaque o uso e ocupação do solo para atividade de agricultura (56,86%). É importante salientar que a área urbana e antropizadas que neste trecho é observada é referentes a proximidade com o perímetro urbano do município de Nioaque.

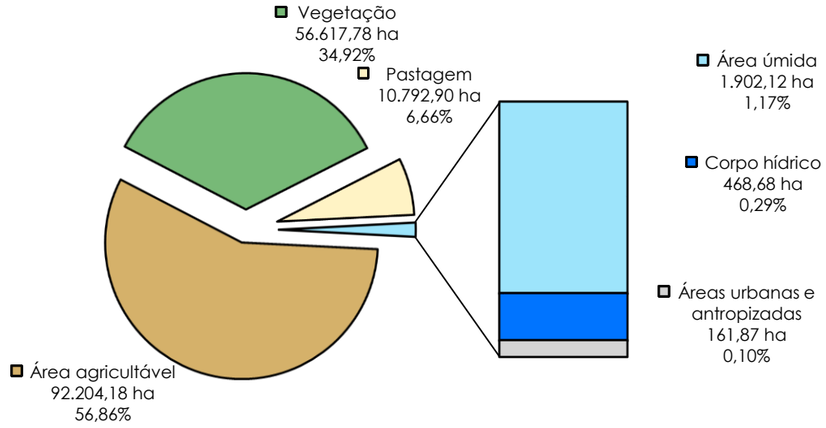


Gráfico 112 - Situação geral do trecho denominado Rio Nioaque 01 (DMTR_10_RN).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Com relação ao trecho Rio Nioaque 02, no qual se encontra inserida a foz deste curso d'água, semelhantemente ao trecho 01 este apresenta a predominância da atividade agrícola, que correspondem a 51,76% da área total, ao paço que as áreas ocupadas por vegetação representam 21,12% do trecho. Ainda, é notável a ocupação de áreas por pastagens que abrangem 25,87% em área do trecho.

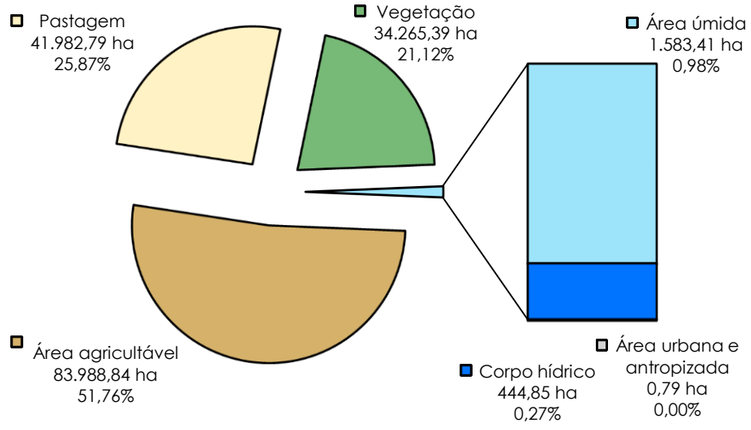


Gráfico 113 - Situação geral do trecho denominado Rio Nioaque 02 (FOZ_RN).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.11.1.2 *Nascentes e Fozes*

Verificou-se para os 54 cursos hídricos avaliados que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 55,56%, áreas não preservadas, 22,22%, as com áreas pouco preservadas, 12,96%, área de várzea pouco preservada 7,41% e área de várzea preservada 1,85%.

Quanto às fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se àquelas constatadas como de áreas preservadas correspondem a 88,89% e de áreas pouco preservadas, 11,11%.

O Gráfico 114 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa a similaridade de preservação em ambas as áreas avaliadas na sub-bacia.

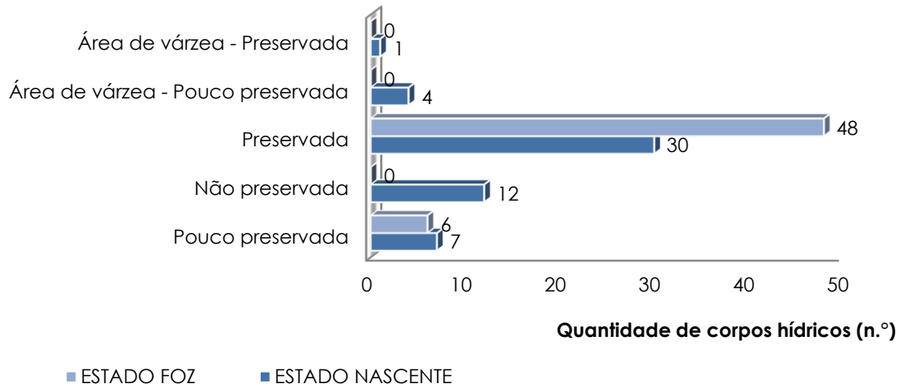


Gráfico 114 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Nioaque.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.11.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O diagnóstico da situação das áreas de preservação permanente do trecho Rio Nioaque 01, apresenta um percentual de preservação correspondente a 63,53% coberto por vegetação, índice inferior ao legalmente estabelecido para tais áreas cuja preservação deve abranger integralmente toda a faixa destinada a APP. Salienta-se que a causa principal para tal evento calha pela interferência da agricultura (24,95%) e pastagem (0,44%) conforme é elucidado pelo Gráfico 115.

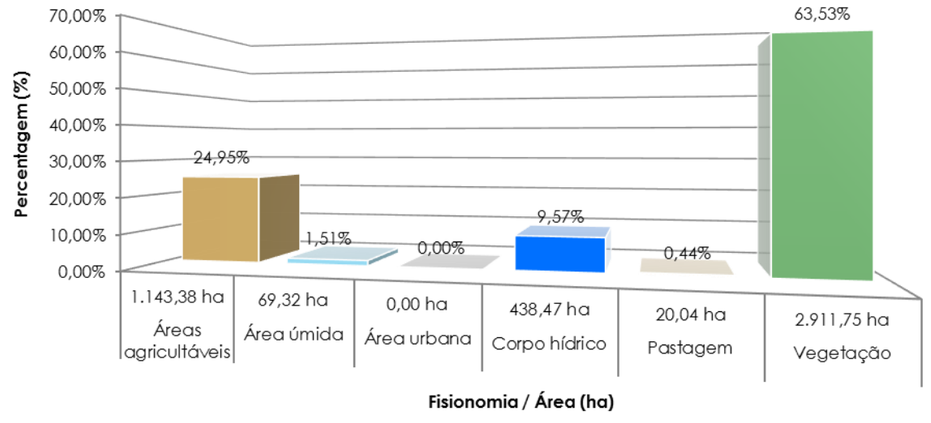


Gráfico 115 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Nioaque 01 (DMTR_10_RN).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Não diferente, a situação constatada com relação a ocupação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Nioaque 02 demonstra um baixo índice de cobertura vegetal nas faixas de preservação, que abrangem apenas 40,00% das áreas definidas como APPs. A falta de vegetação recobrindo estas áreas é reflexo sobretudo do avanço da atividade de agricultura, que representa 45,65% da ocupação das áreas de preservação.

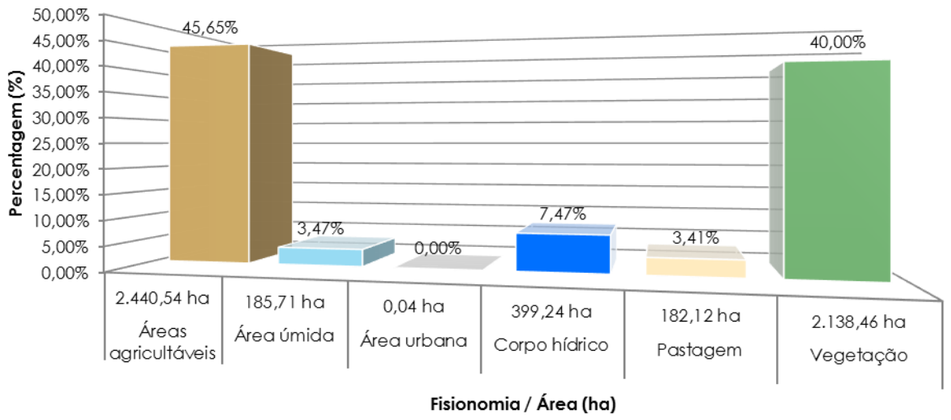


Gráfico 116 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Nioaque 02 (FOZ_RN).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.11.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 103 identifica os municípios que possuem área parcialmente inserida na sub-bacia do Rio Nioaque, estando o núcleo urbano do município de mesmo nome inserido na sub-bacia em questão.

Quadro 103 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Nioaque e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	Nioaque	107.663,97
	Rio Nioaque 01	Guia Lopes da Laguna	227,29
	Rio Nioaque 01	Maracaju	54.256,26
	Rio Nioaque 02	Nioaque	141.561,78
	Rio Nioaque 02	Anastácio	20.704,29

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 104 quantifica e classifica as atividades encontradas na sub-bacia de acordo com sua categoria de impacto.

Quadro 104 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Nioaque.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	3	30,00
II	0	0,00
III	6	60,00
IV	1	10,00
-	0	0,00
TOTAL	*10*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Constatou-se que a sub-bacia em questão possui a maioria das atividades licenciadas enquadradas na categoria III (alto impacto), sendo a natureza de tais atividades apresentadas no Quadro 105. Ademais, foi identificada apenas uma atividade enquadrada na categoria de impacto IV, ou seja de significativo impacto ambiental, referente ao abate de animais de grande porte com capacidade superior a 1.000 cabeças diariamente.

Quadro 105 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Nioaque.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	IV	1	10,00
Barragem	I	2	20,00
Estações de Tratamento de Esgoto	II	1	10,00
Extração Mineral	III	5	50,00
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	10,00
TOTAL	-	*10*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Provavelmente por abranger a área urbana do município de Nioaque, nota-se a presença de uma estação de tratamento de esgoto, sendo as atividades causadoras de alto impacto ambiental (categoria III), todas relacionadas à atividade de mineração.

O uso e ocupação do solo da região (item 6.2.11.1) é predominantemente voltado à agricultura, porém, não pode ser relacionado às atividades potencialmente poluidoras presentes na sub-bacia.

6.2.11.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no Rio Nioaque, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva não há evidências de grandes cargas poluidoras afluindo para o referido rio, embora exista, neste curso d'água, o lançamento de esgoto tratado, realizado pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A (SANESUL).

Contudo, destaca-se na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, que os parâmetros Fósforo e *Escherichia coli* não apresentam, na época de chuva, valor de concentração dentro do limite estabelecido para rios Classe 2, ficando inseridos no limite estabelecido para rios Classe 3.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, na época de seca, foi classificada como "regular", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, porém esta classificação é reduzida para "péssima", na época de chuva, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia. No entanto, verifica-se que a classificação de qualidade, segundo o IQA_{CETESB}, permanece como "boa" em ambas as épocas do ano.

6.2.11.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Nioaque são apresentadas no Gráfico 117 e Gráfico 118, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 106 e Quadro 107.

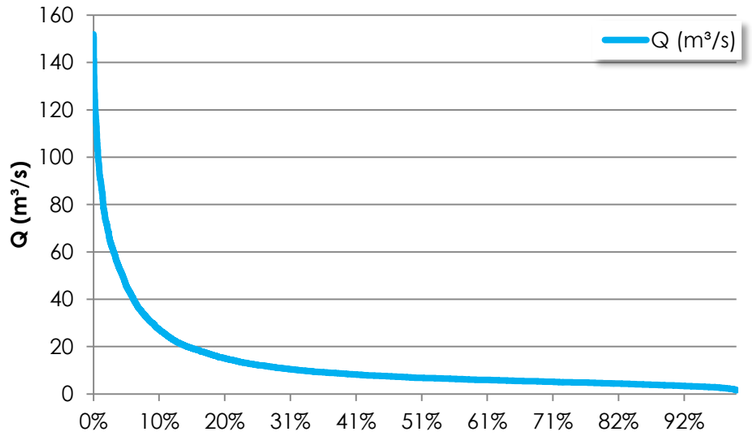


Gráfico 117 – Curva de Permanência do Rio Nioaque, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 106 - Vazões regionalizadas do Rio Nioaque, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
3,02 m³/s	27,72 m³/s	1,51 m³/s	151,90 m³/s	12,83 m³/s	2,42 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

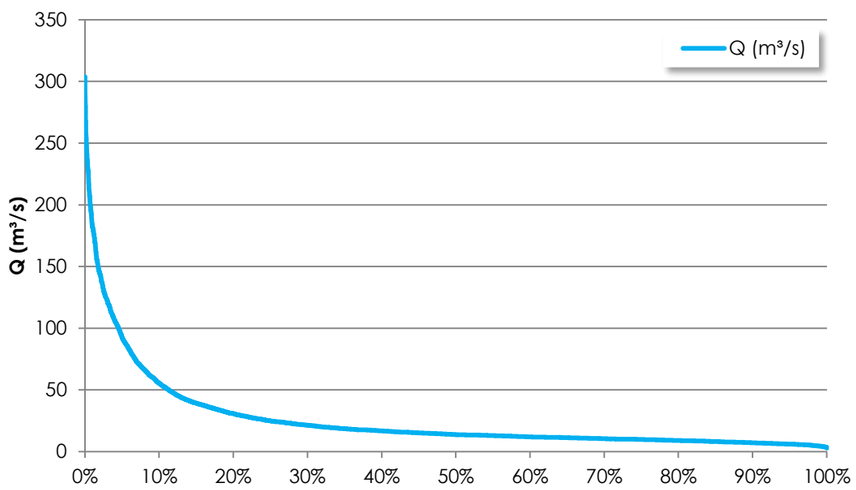


Gráfico 118 – Curva de Permanência do Rio Nioaque, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 107 - Vazões regionalizadas do Rio Nioaque, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,04 m³/s	55,46 m³/s	3,01 m³/s	303,90 m³/s	25,66 m³/s	8,84 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.11.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 108 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Nioaque separadas por trecho.

Quadro 108 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Nioaque.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Nioaque 01	0,35	0,09	0,02	0,00	0,00	0,46
Rio Nioaque 02	0,31	0,12	0,02	0,00	0,00	0,45

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.11.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 109 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Nioaque para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 109 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Nioaque.

RIO NIOAQUE			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	3,02	6,04
	Q10	27,72	55,46
	Qmín	1,51	3,01
	Qmáx	151,90	303,90
	Qméd	12,83	25,66
	Q7,10	2,42	4,84
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,35	0,31
	Animais	0,09	0,12
	População	0,02	0,02
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,46	0,45
Saldo (m³/s)	**Q10**	27,26	55,01
	Qméd	12,37	25,22
	Q95	2,56	5,59
	Q7,10	1,96	4,39

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.12 Sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu

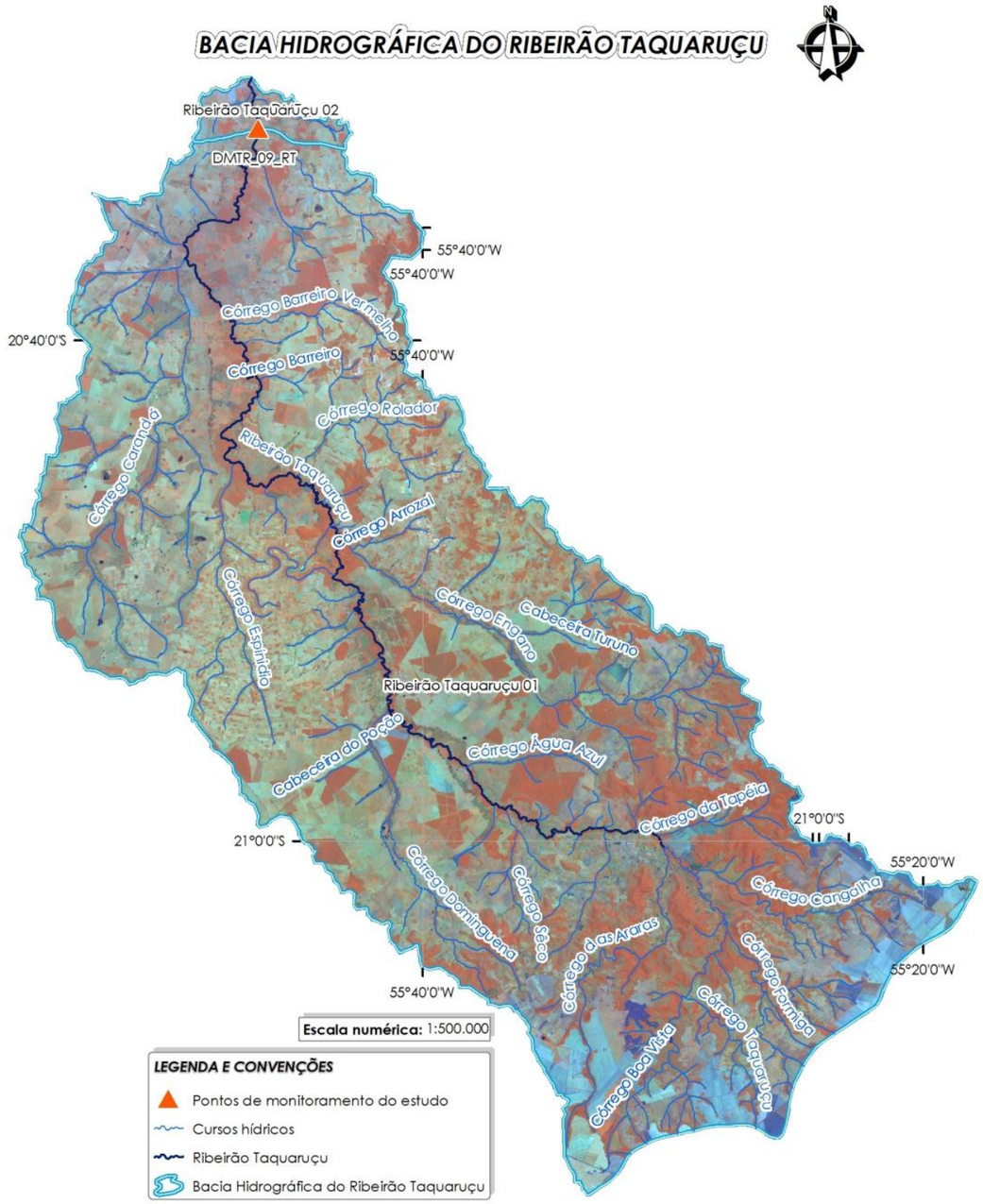


Figura 41 - Sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Taquaruçu e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.12.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 41) foi realizada conforme análise da situação dos seus 2 trechos cuja denominação é apresentada no Quadro 110.

Quadro 110 – Trechos da sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT
Ribeirão Taquaruçu 02	FOZ_RT

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.12.1.1 Situação geral por trechos

A caracterização obtida no diagnóstico da situação do trecho Ribeirão Taquaruçu 01 são demonstradas gráfica e percentualmente no Gráfico 119. A representatividade do uso e ocupação do solo em atividades de agropecuária é evidente, somando-se as áreas em uso por agricultura e pecuária a abrangência se torna de 70,44% da área do trecho analisado.

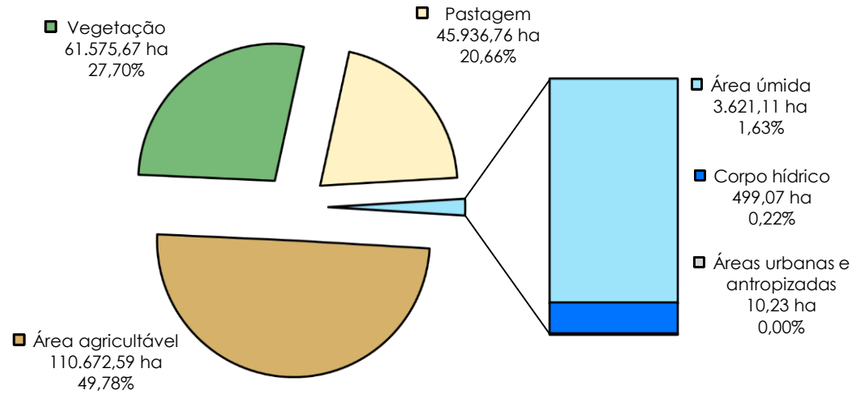


Gráfico 119 - Situação geral do trecho Ribeirão Taquaruçu 01 (DMTR_09_RT).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho Ribeirão Taquaruçu 02 os usos e ocupações antrópicos também são predominantes como no trecho 01. As pastagens representam 51,99% da área do trecho seguida pela agricultura que corresponde a 27,77%. Minoritariamente, as coberturas vegetais recobrem apenas 16,99% da área total deste trecho.

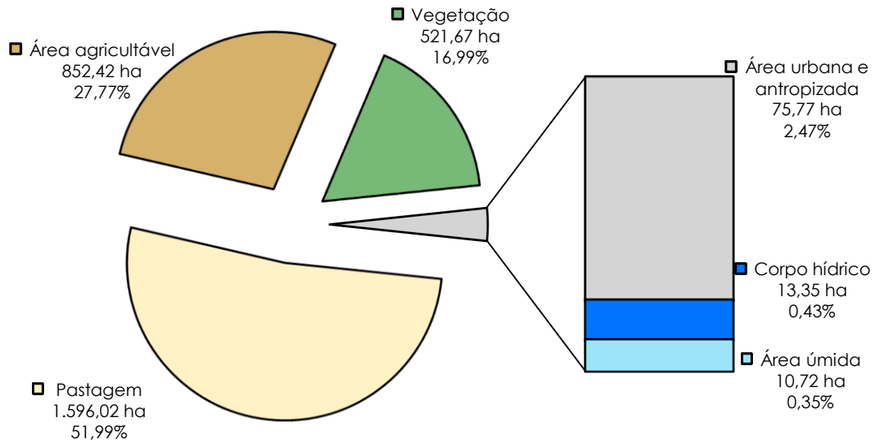


Gráfico 120 - Situação geral do trecho Ribeirão Taquaruçu 02 (FOZ_RT).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.12.1.2 *Nascentes e Fozes*

Constatou-se que dentre os 43 cursos hídricos aqueles cujas nascentes são classificadas como preservadas perfazem 41,86%, as com áreas pouco preservadas 23,26%, áreas não preservadas 20,93%, áreas de várzea preservadas 11,63% e áreas com várzea pouco preservadas 2,33%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 79,07%, em áreas pouco preservadas 16,28% e áreas não preservadas 4,65%.

O Gráfico 121 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

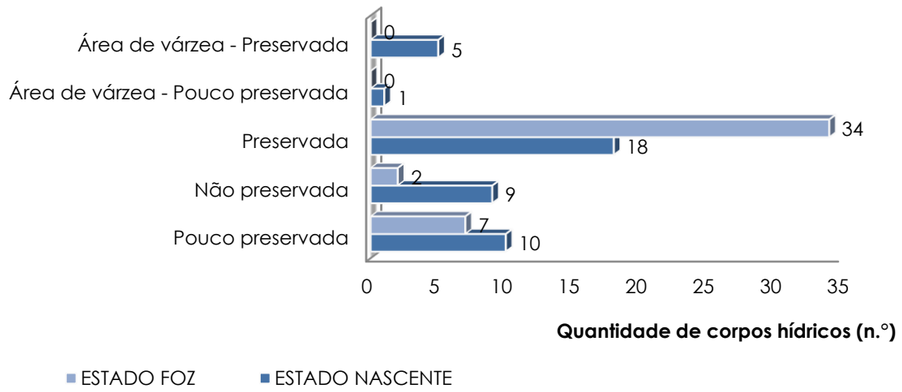


Gráfico 121 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.12.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O diagnóstico das áreas de preservação permanentes do trecho Ribeirão Taquaruçu 01 apresenta desacordo com relação ao Código Florestal vigente (Lei nº12.651/2012), o qual preconiza que tais áreas devem ser integralmente destinadas a preservação. Portanto, os usos correspondentes à agricultura e pastagem, que somados ocupam 36,52% da área total avaliada são incompatíveis as áreas de APP, frisando que somente 53,47% do trecho é abrangido por vegetação (Gráfico 122).

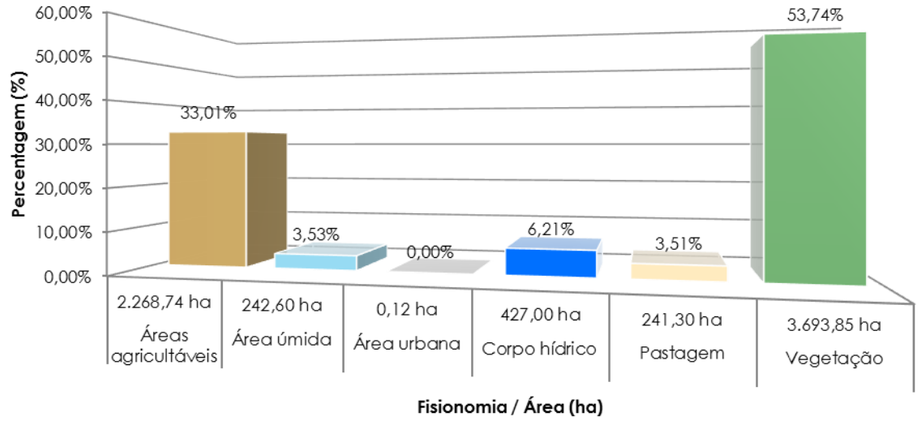


Gráfico 122 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Ribeirão Taquaruçu 01 (DMTR_09_RT).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho Ribeirão Taquaruçu 02 a situação constatada é mais crítica do ponto de vista da preservação das faixas de APPs, visto que apenas 22,36% de sua área encontra-se ocupada com vegetação nativa, predominando as atividades de agricultura (46,73%) e pastagens (16,91%) em seu interior.

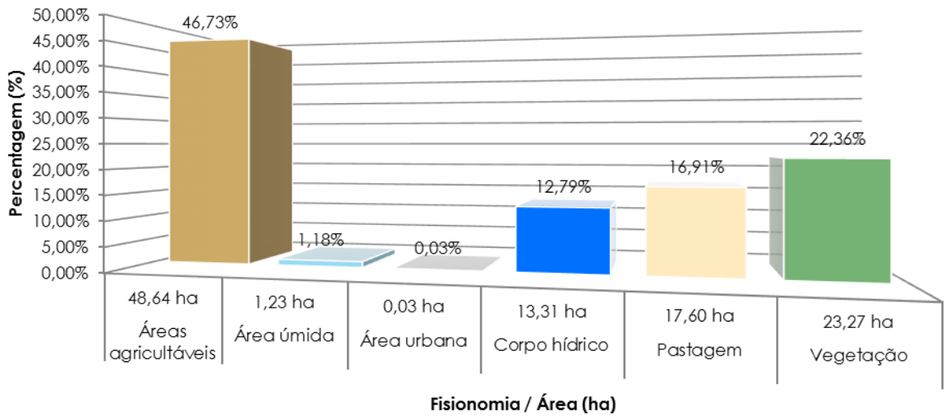


Gráfico 123 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Ribeirão Taquaruçu 02 (FOZ_RT).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.12.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 111 lista os municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu, salientando que não foram identificados núcleos urbanos inseridos nesta sub-bacia, destacando ainda que o município de Maracaju, inserido parcialmente na sub-bacia, possui sistema de licenciamento ambiental municipal, porém não se obteve acesso às atividades licenciadas municipalmente.

Quadro 111 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	Nioaque	68.404,27
	Ribeirão Taquaruçu 01	Anastácio	124.799,12
	Ribeirão Taquaruçu 01	Maracaju	28.805,95
	Ribeirão Taquaruçu 01	Dois Irmãos do Buriti	306,09
	Ribeirão Taquaruçu 02	Anastácio	3.069,95

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 112 identifica a quantidades de atividades classificadas por categoria de impacto.

Quadro 112 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Taquaruçu.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	3	50,00
II	0	0,00
III	2	33,33
IV	0	0,00
-	1	16,67
TOTAL	*6*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Foram identificas ao todo 06 (seis) atividades na sub-bacia, sendo o segmento de cada uma destas apresentado no Quadro 113.

Quadro 113 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Taquaruçu.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Aeródromo	III	1	16,67
Extração Mineral	III	1	16,67
Fabricação de Rações para Animais	I	1	16,67
Poços Tubulares	-	1	16,67
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	2	33,33
TOTAL	-	6	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Somadas, cerca de 70% das áreas da sub-bacia são voltadas para as atividades de agricultura (50%) e pecuária (20%), porém, não há relação direta entre as atividades identificadas e as atividades predominantes, classificando-se como atividade de maior potencial poluidor a aviação, provavelmente relacionada à algum campo de pouso localizado na região.

6.2.12.3 Qualidade das águas superficiais

Os valores das análises de qualidade da água do Ribeirão Taquaruçu indicaram que este se encontra pouco impactado pela ação antrópica, uma vez que, tanto na época de seca quanto na época de chuva, todos os parâmetros atendem os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios de Classe 2.

6.2.12.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Ribeirão Taquaruçu são apresentadas no Gráfico 124 e Gráfico 125, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 114 e Quadro 115.

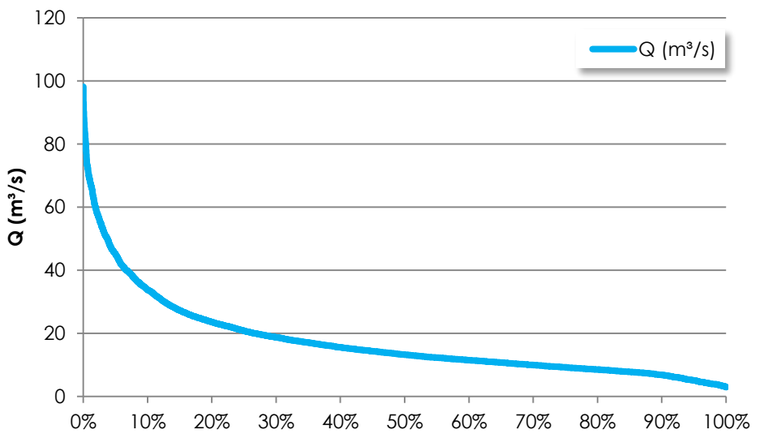


Gráfico 124 – Curva de Permanência do Ribeirão Taquaruçu, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 114 - Vazões Regionalizadas do Ribeirão Taquaruçu, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,08 m³/s	33,87 m³/s	2,97 m³/s	98,13 m³/s	17,44 m³/s	4,89 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

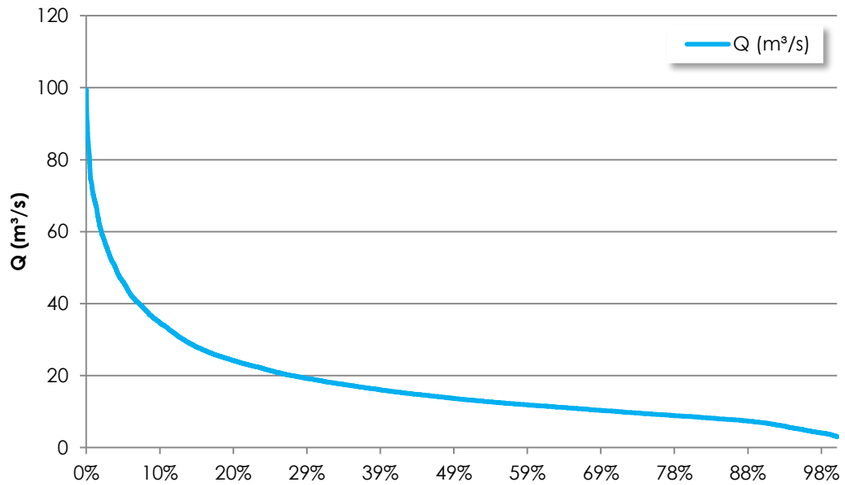


Gráfico 125 – Curva de Permanência do Ribeirão Taquaruçu, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 115 - Vazões Regionalizadas do Ribeirão Taquaruçu, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,15 m³/s	34,34 m³/s	3,01 m³/s	99,49 m³/s	17,68 m³/s	4, 96 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.12.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 116 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu separadas por trecho.

Quadro 116 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Ribeirão Taquaruçu 01	0,41	0,14	0,03	0,03	0,00	0,62
Ribeirão Taquaruçu 02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.12.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 117 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu para as épocas de chuva (Saldo Q10), seca (Saldo Q95) e intermediário (Saldo Qméd).

Quadro 117 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu.

RIBEIRÃO TAQUARUÇU			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	5,08	5,15
	Q10	33,87	34,34
	Qmín	2,97	3,01
	Qmáx	98,13	99,49
	Qméd	17,44	17,68
	Q7,10	4,89	4,96
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,41	0,00
	Animais	0,14	0,00
	População	0,03	0,01
	Atividades	0,03	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,62	0,01
Saldo (m³/s)	**Q10**	33,25	34,33
	Qméd	16,82	17,67
	Q95	4,46	5,14
	Q7,10	4,27	4,94

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.13 Sub-bacia do Córrego Agogo

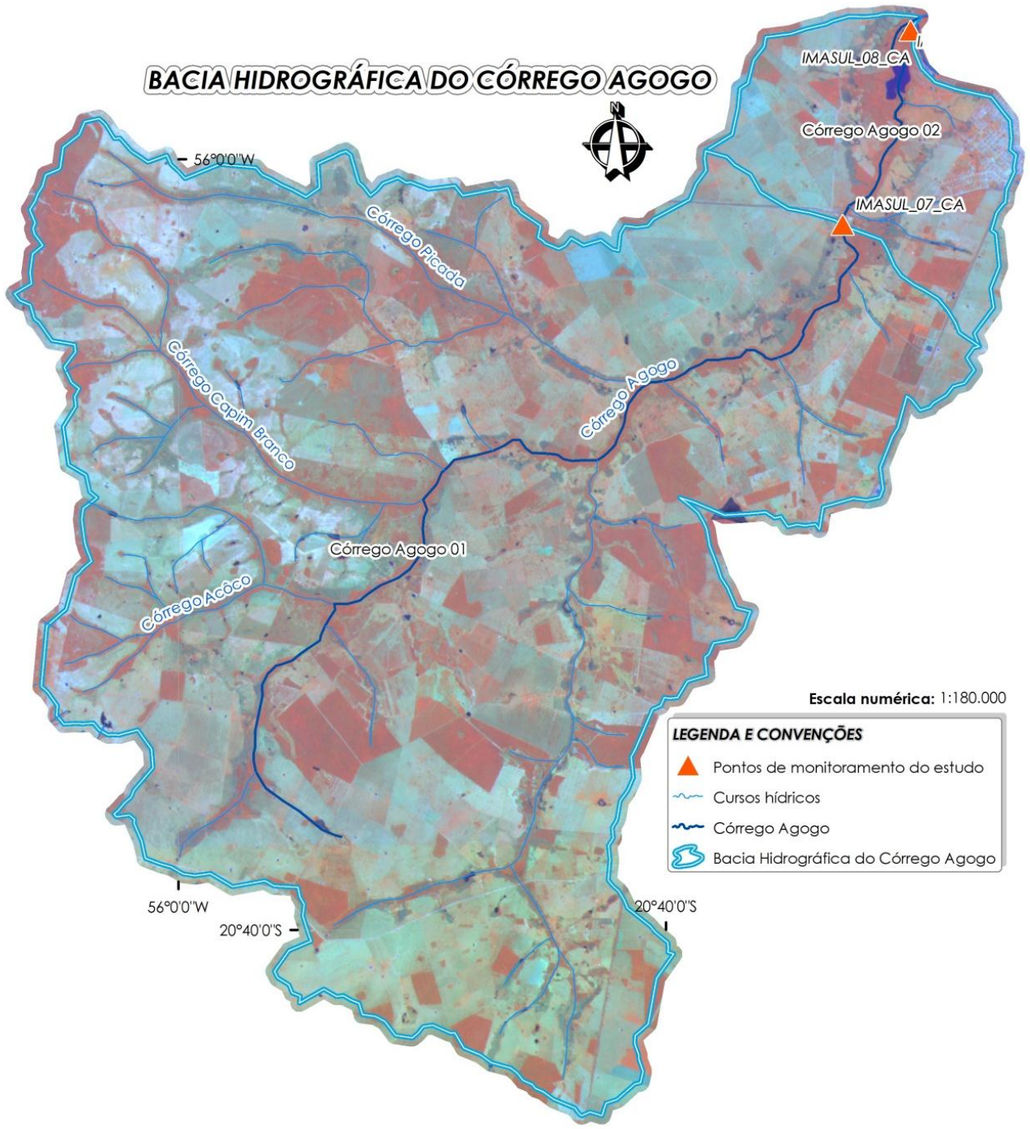


Figura 42 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Agogo e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.13.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 42) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos denominados IMASUL_07_CA e IMASUL_08_CA. Cada ponto ou conjunto de pontos de monitoramento foi considerado na definição dos trechos da sub-bacia de acordo com o Quadro 118.

Quadro 118 – Trechos da sub-bacia do Córrego Agogo e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA
Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A situação destes trechos é apresentada a seguir através da análise do uso e ocupação atual, das áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.2.13.1.1 Situação geral por trechos

A avaliação da situação dos trechos Córrego Agogo 01 e Córrego Agogo 2 mostrou a ocupação de áreas urbanas e antropizadas respectivamente de 0,07% (Gráfico 126) e 6,33% (Gráfico 127), devido à proximidade com o perímetro urbano do município de Anastácio.

É importante destacar, que em ambos os trechos há predominância do uso e ocupação do solo por atividades de pastagem seguidas pela agricultura, sendo que somadas estas ocupam 82,90% do trecho córrego Agogô 01 e 72,95% do córrego Agogô 02. Em relação a vegetação existente encontrada os índices são inferiores a 20% em ambos os trechos analisados.

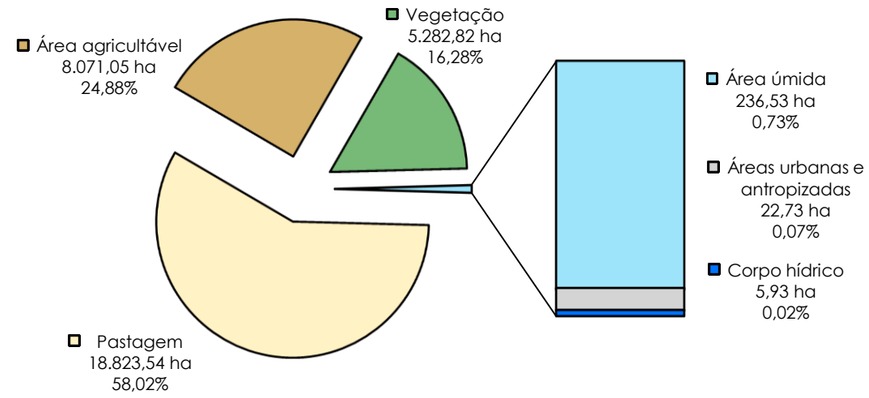


Gráfico 126 - Situação geral do trecho denominado Córrego Agogo 01 (DMTR_07_CA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

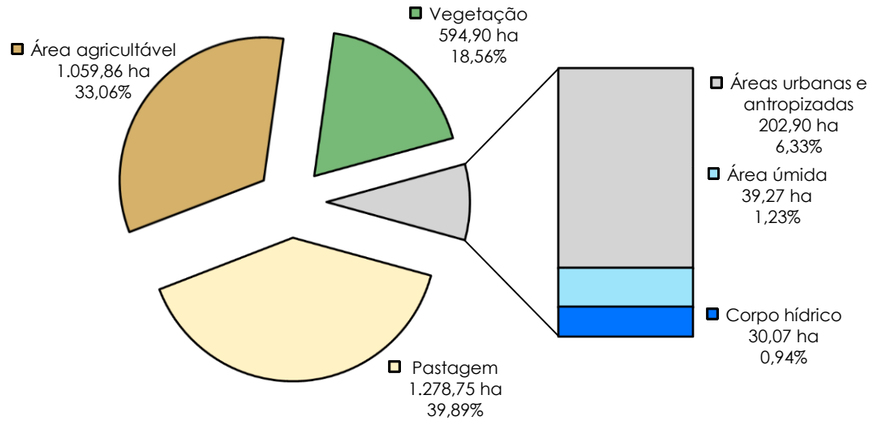


Gráfico 127 - Situação geral do trecho denominado Agogo 02 (DMTR_08_CA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.13.1.2 *Nascentes e Fozes*

Para os quatro cursos hídricos avaliados as nascentes classificadas como pouco preservadas perfazem 50%, as com áreas preservadas 25,00%, áreas não preservadas 25,00%.

Quanto às fozes destes mesmos cursos hídricos, obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 100%.

O Gráfico 128 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes, onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

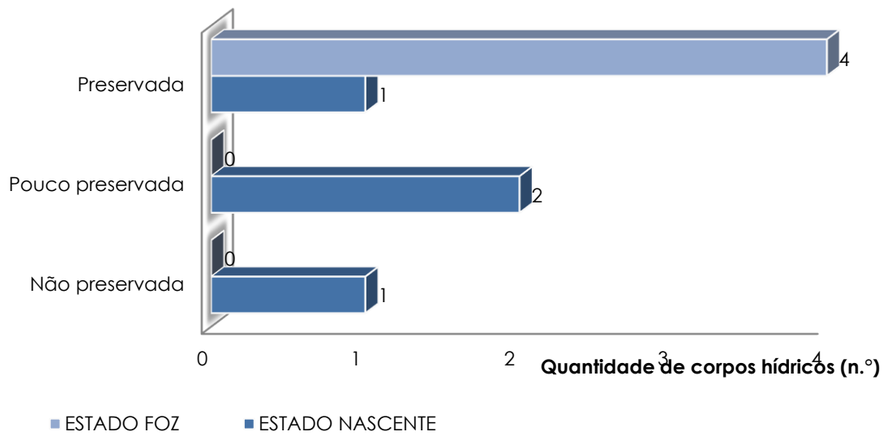


Gráfico 128 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego Agogo.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.13.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O diagnóstico das áreas de preservação permanente nos trechos do Córrego Agogo 01 e Córrego Agogo 02 são apresentados gráfica e percentualmente na sequência do Gráfico 129 ao Gráfico 130. Ressalta-se a maciça presença de faixas correspondentes a agricultura inseridas nestas áreas que deveriam legalmente encontrar-se 100% preservadas com cobertura vegetal.

Dessa forma o Gráfico 129 apresenta a situação em que se encontram as áreas de preservação permanente no trecho Córrego Agogo 01, indicando um percentual de 41,67% de cobertura vegetal da área analisada.

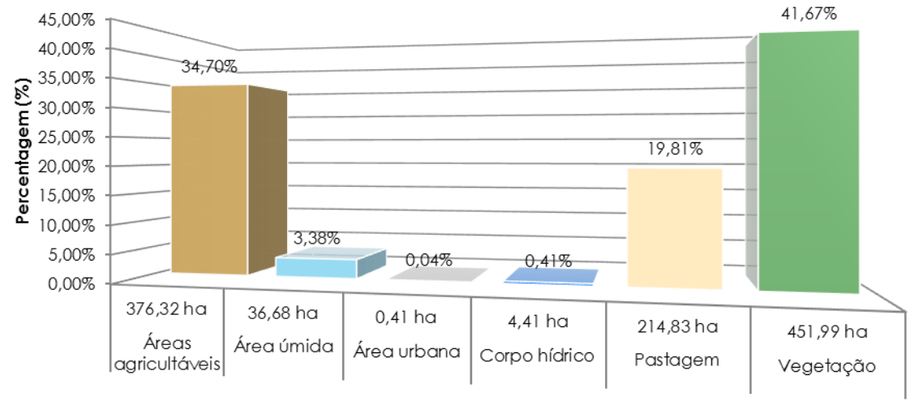


Gráfico 129 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Agogo 01 (IMASUL_07_CA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 130, apresenta a situação das áreas de preservação permanentes para o trecho Córrego Agogo 02, localizado a jusante do trecho Córrego Agogo 01, que possui semelhanças com relação aos aspectos levantados no trecho a montante com exceção de apresentar extensa área correspondente a corpos hídricos 25,20% da área analisada.

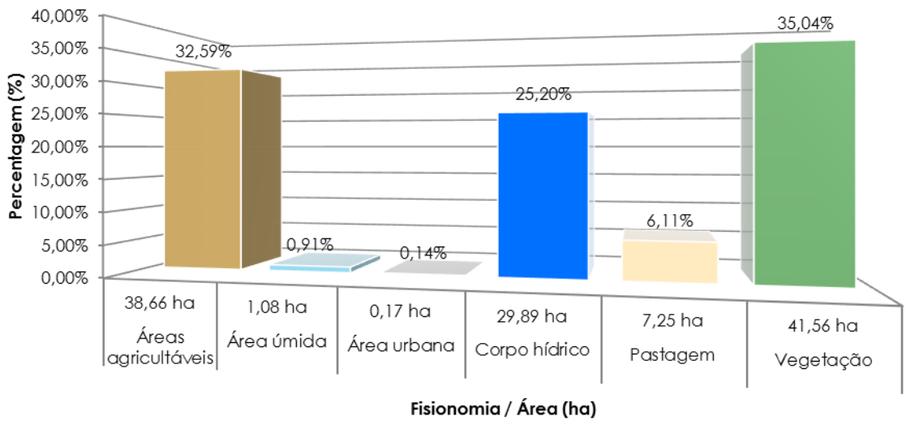


Gráfico 130 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Agogo 02 (IMASUL_08_CA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.13.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do Córrego Agogo apresenta-se inserida quase que em sua totalidade no município de Anastácio, ficando uma pequena parte ao norte, pertencente ao município de Aquidauana. O Quadro 119 mostra os municípios mencionados, salientando o fato de que Anastácio é englobado pela sub-bacia em questão, e devido à proximidade do núcleo urbano de Aquidauana, pode-se dizer que as duas cidades encontram-se parcialmente inseridas nesta sub-bacia.

Quadro 119 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Agogo e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	Anastácio	32.442,60
	Córrego Agogo 02	Aquidauana	5,96
		Anastácio	3.199,80

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 120 quantifica as atividades licenciadas encontradas na sub-bacia e as classifica de acordo com a categoria de impacto.

Quadro 120 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Agogo.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	2	28,57%
II	3	42,86%
III	1	14,29%
IV	0	0,00%
-	1	14,29%
TOTAL	*7*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 121 identifica a natureza das atividades encontradas.

Quadro 121 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Agogo.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Aterro de Resíduos	II	2	28,57%
Captação, adução e tratamento de água	I	1	14,29%
Indústria de Concreto e/ou de Asfalto	III	1	14,29%
Loteamento e Parcelamento Urbano	II	1	14,29%
Poços Tubulares	-	1	14,29%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	14,29%
TOTAL	*-*	*7*	*100,00%*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

É importante dizer que a caracterização do uso e ocupação do solo da sub-bacia do Córrego Agogo aponta as atividades de pastagem (56,39%) e agricultura (25,61%) como predominantes na região, sobretudo devido a extensão ocupada por elas.

Contudo, na identificação das atividades licenciadas, nota-se a presença de atividades urbanas como aterros de resíduos, provavelmente pertencentes aos núcleos urbanos de Anastácio e Aquidauana, loteamento e parcelamento urbano, além de sistemas de captação de água superficial e subterrânea e uma indústria de concreto, atividades estas que embora demandem no geral pequenas áreas, possuem em determinados casos significativo potencial polidor.

Ressalta-se que o aterro de resíduos sólidos e a indústria de concreto são as atividades classificadas com maior potencial poluidor presentes na sub-bacia.

6.2.13.3 Qualidade das águas superficiais

Verificou-se que há pouca alteração em relação aos períodos de seca e chuva, exceto pelo aumento acentuado da turbidez, indicando vulnerabilidade do solo a processos erosivos e carreamento de sedimentos para o curso d'água.

Destaca-se que as concentrações de fósforo total, assim como na maior parte da BHRM, apresentam valores superiores aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, consequência do uso do solo na região, dominada pela agropecuária.

A quantidade de coliformes termotolerantes verificada nos dois pontos monitorados tiveram valores próximos ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2 na maioria das análises. Para a época chuvosa houve valores que extrapolaram o limite para Classe 2, possivelmente devido ao escoamento superficial que contribui na deposição de carga poluente de origem difusa no leito do córrego.

Foram registradas, ainda, concentrações médias de oxigênio dissolvido com valores próximos ou inferiores ao limite estabelecido para rios Classe2, embora as concentrações de $DBO_{5,20}$ não tenham apresentado valores elevados, indicando que o curso d'água não possui boa capacidade de reposição de oxigênio, sendo fator limitante para sua utilização como corpo receptor.

6.2.13.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Córrego Agogo são apresentadas no Gráfico 131 e Gráfico 132, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 122 e Quadro 123.

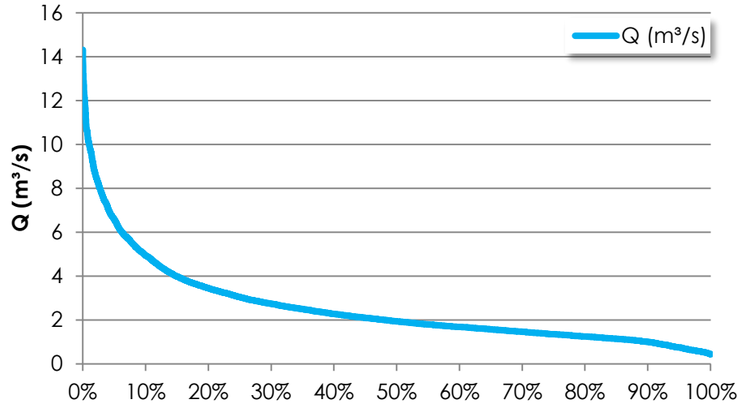


Gráfico 131 – Curva de Permanência do Córrego Agogo, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 122 - Vazões regionalizadas do Córrego Agogo, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,74 m³/s	4,94 m³/s	0,43 m³/s	14,32 m³/s	2,55 m³/s	0,71 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

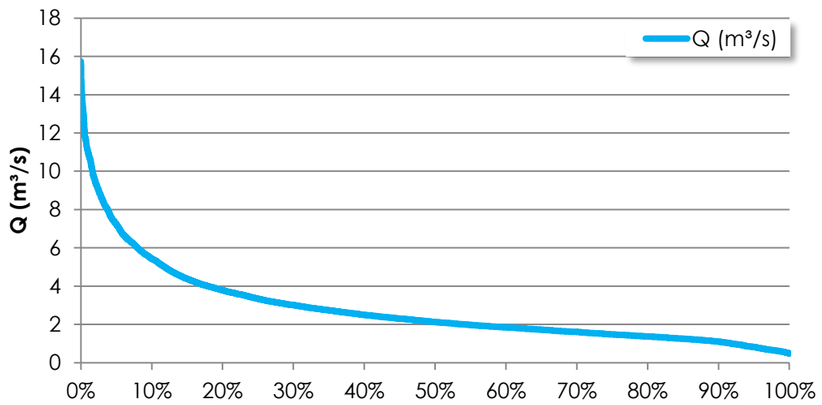


Gráfico 132 – Curva de Permanência do Córrego Agogo, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 123 - Vazões regionalizadas do Córrego Agogo, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,81 m³/s	5,43 m³/s	0,48 m³/s	15,74 m³/s	2,80 m³/s	0,78 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.13.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 124 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego Agogo, separadas por trecho.

Quadro 124 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Agogo.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Agogo 01	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,06
Córrego Agogo 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.13.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 125 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego Agogo para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 125 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Agogo.

CÓRREGO AGOGO			
TRECHOS		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,74	0,81
	Q10	4,94	5,43
	Qmín	0,43	0,48
	Qmáx	14,32	15,74
	Qméd	2,55	2,80
	Q7,10	0,71	0,78
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,03	0,00
	Animais	0,02	0,00
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,06	0,01
Saldo (m³/s)	Q10	4,88	5,43
	Qméd	2,49	2,79
	Q95	0,68	0,81
	Q7,10	0,66	0,78

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.14 Sub-bacia do Rio Dois Irmão

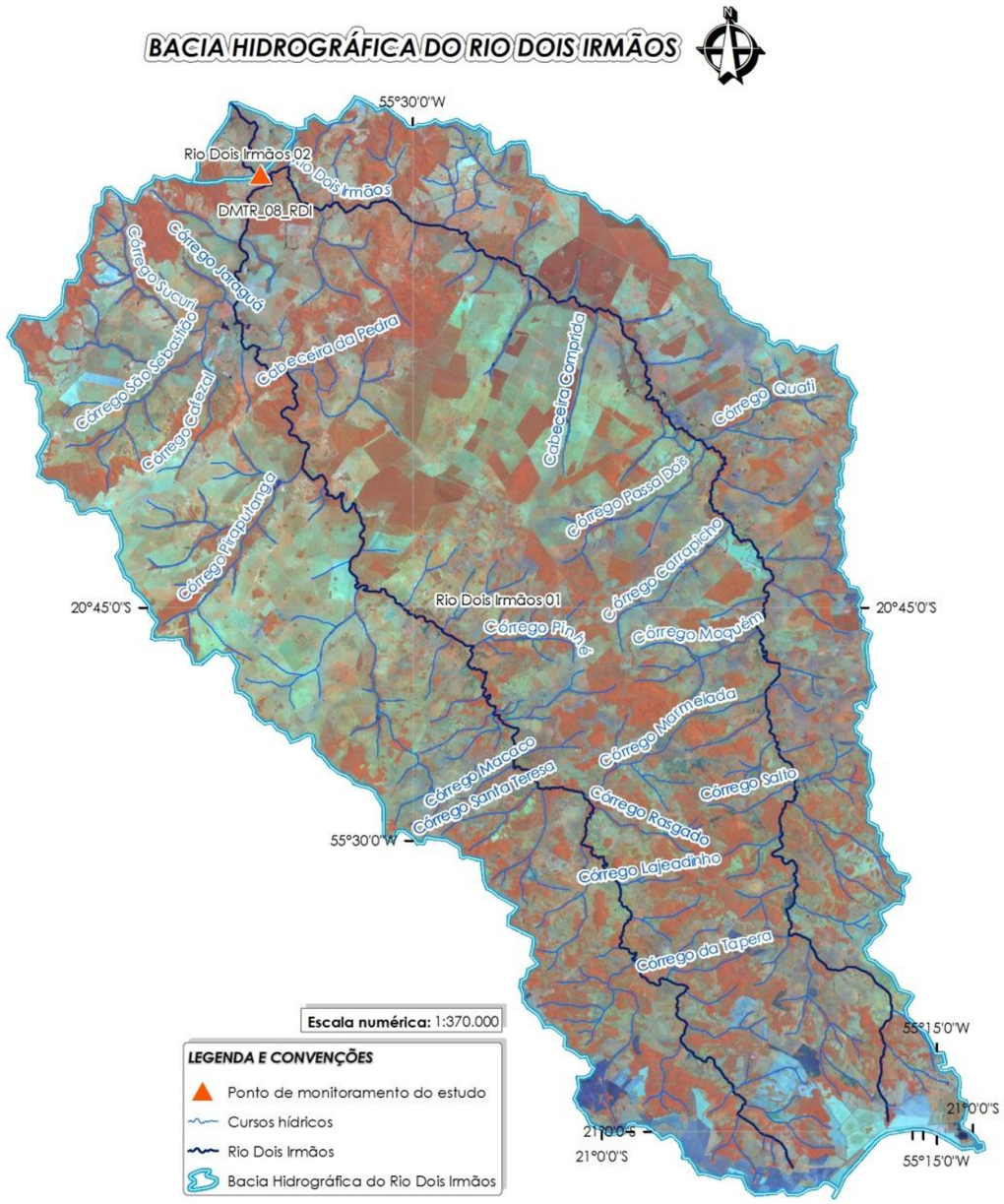


Figura 43 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Dois Irmãos e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.14.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 43) foi realizada conforme análise da situação dos trechos que são apresentados no Quadro 126.

Quadro 126 – Trechos da sub-bacia do Rio Dois Irmãos e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Dois Irmão 01	DMTR_08_RDI
Rio Dois Irmão 02	FOZ_RDI

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.14.1.1 Situação geral por trechos

O uso e ocupação do solo no trecho Rio Dois Irmãos 01 apresenta predominância de atividades de agricultura abrangendo 48,18% da área analisada, enquanto as áreas de cobertura vegetal representam apenas 31,51% do total do trecho (Gráfico 133).

Ainda, salienta-se que o trecho em questão apresenta baixa concentração de áreas urbanas e antropizadas compreendidas pela proximidade do perímetro urbano de Dois Irmãos do Buriti.

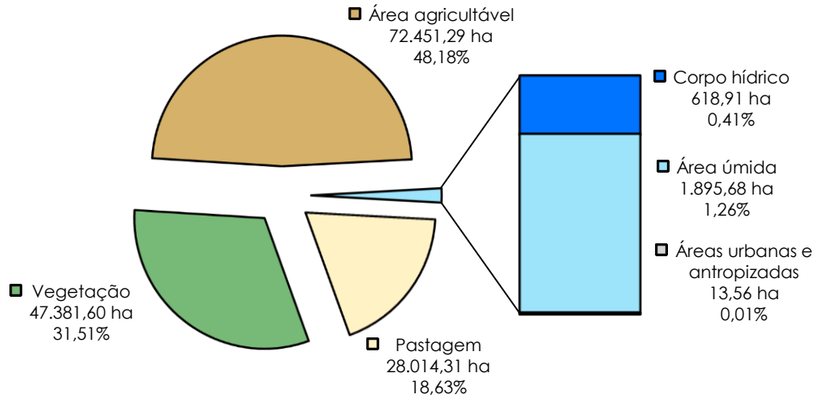


Gráfico 133 – Situação geral do trecho denominado Rio Dois Irmãos 01 (DMTR_08_RDI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com relação ao trecho Rio Dois Irmãos 02 é possível constatar a predominância de atividades antrópicas, primeiramente pelas pastagens (43,66%) seguidas das áreas agricultáveis que correspondem a 29,35% da área do trecho. As áreas cobertas por vegetação representam 25,35% do total da área do trecho 02 desta sub-bacia (Gráfico 134).

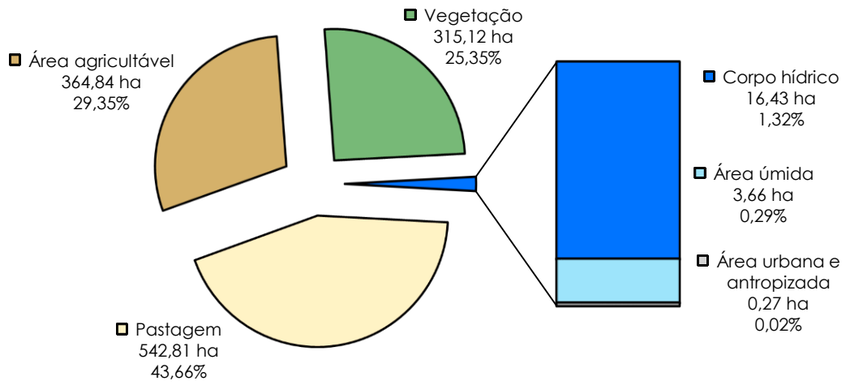


Gráfico 134 – Situação geral do trecho denominado Rio Dois Irmãos 02 (DMTR_08_RDI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.14.1.2 Nascentes e Foz

Pode-se observar que dentre os 44 cursos hídricos avaliados as nascentes preservadas perfazem 43,18%, as com áreas pouco preservadas 36,64% e as áreas não preservadas 18,18%.

A avaliação das fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se apresenta que as áreas preservadas correspondem a 84,09% e em áreas pouco preservadas 15,91%.

O Gráfico 135 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

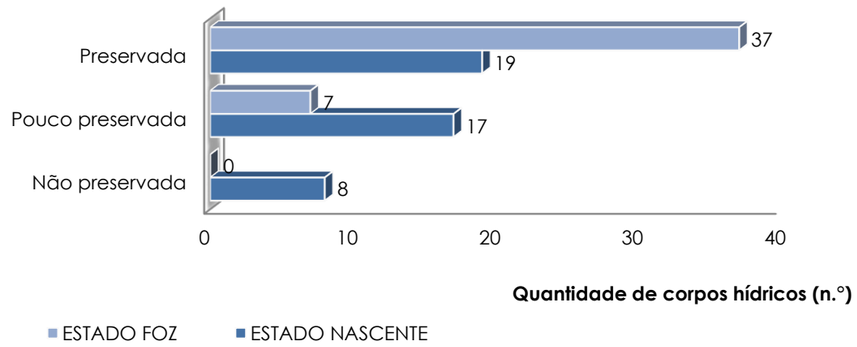


Gráfico 135 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Dois Irmãos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.14.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico das áreas de preservação permanente do trecho Rio Dois Irmãos 01 apresenta interferência por agricultura em 28,70%, onde a cobertura vegetal representa apenas 55,54% da área estudada.

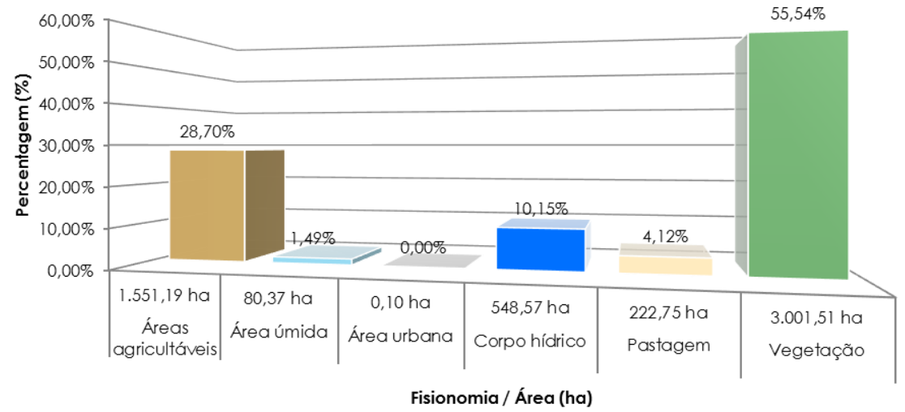


Gráfico 136 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Dois Irmãos 01 (DMTR_08_RDI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho Rio Dois Irmãos 02 constata-se que as pressões antrópicas exercidas pela atividade agropecuária sobre as faixas de preservação permanente são intensas, visto que somadas tais atividades abrangem 30,54% das áreas que deveriam ser destinadas a preservação ambiental. Neste trecho apenas 20,16% da área total correspondem a vegetação.

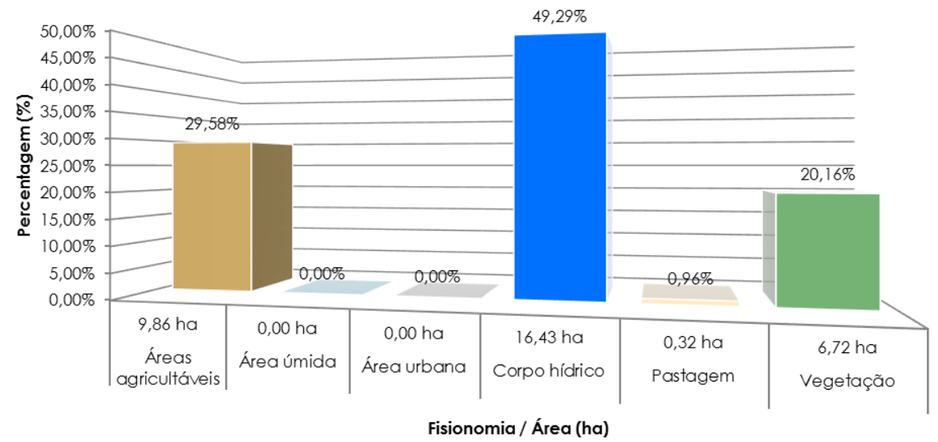


Gráfico 137 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Dois Irmãos 02 (FOZ_RDI).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.14.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do Rio Dois Irmãos abrange a área de quatro municípios (Quadro 127), sendo que Maracaju e Sidrolândia estão contidos por uma ínfima área localizada ao sul da sub-bacia. Não há nenhum núcleo urbano presente na sub-bacia.

Quadro 127 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Dois Irmãos e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	Anastácio	49.212,63
	Rio Dois Irmãos 01	Maracaju	4,57
	Rio Dois Irmãos 01	Dois Irmãos do Buriti	101.158,15
	Rio Dois Irmãos 01	Sidrolândia	0,00
	Rio Dois Irmãos 02	Anastácio	725,54
	Rio Dois Irmãos 02	Dois Irmãos do Buriti	517,59

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As atividades listadas nas sub-bacia são apresentadas no Quadro 128 de acordo com a classificação do impacto.

Quadro 128 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Dois Irmãos.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	25,00
II	0	0,00
III	1	25,00
IV	0	0,00
-	2	50,00
TOTAL	*4*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No Quadro 129 são identificados os ramos em que cada atividade encontrada na sub-bacia está inserida.

Quadro 129 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Dois Irmãos.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Avicultura	-	2	50,00
Extração Mineral	III	1	25,00
Irrigação	I	1	25,00
TOTAL	-	*4*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Conforme o item 6.2.14.1, observa-se que 48% da área da sub-bacia é ocupada por agricultura e 31% por vegetação nativa, porém a atividade com maior classificação de impacto (extração mineral) identificada não é relacionada com os usos predominantes no solo.

6.2.14.3 Qualidade das águas superficiais

Destaca-se que na comparação entre as análises de água realizadas para o Plano com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para rios Classe 2 e 3, o parâmetro Fósforo não apresenta, na época de chuva, valor de concentração dentro do limite estabelecido para rios Classe 2 ou Classe 3, evidenciando a contaminação por carga difusa gerada pelo escoamento superficial de águas pluviais.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli*, tanto na época de chuva quanto na época de seca, foi classificada como "ruim", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia. No entanto verifica-se que a classificação de qualidade, segundo o IQA_{CETESB}, permanece como "boa" em ambas as épocas do ano.

6.2.14.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Dois Irmãos são apresentadas no Gráfico 138 e no Gráfico 139, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 130 e

Quadro 131.

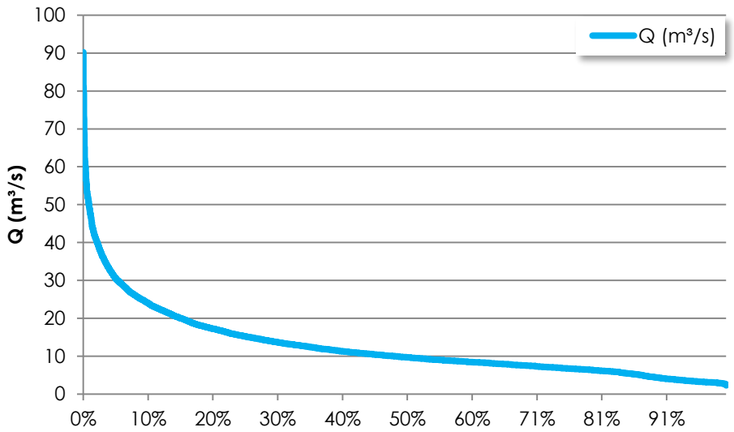


Gráfico 138 – Curva de Permanência do Rio Dois Irmãos, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 130 - Vazões regionalizadas do Rio Dois Irmãos, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
3,37 m³/s	24,00 m³/s	2,30 m³/s	90,23 m³/s	12,55 m³/s	3,53 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

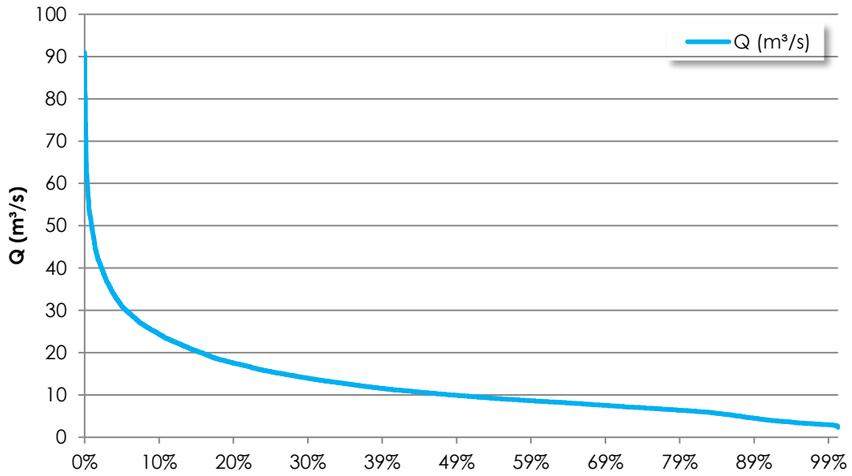


Gráfico 139 – Curva de Permanência do Rio Dois Irmãos, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 131 - Vazões regionalizadas do Rio Dois Irmãos, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
3,40 m³/s	24,20 m³/s	2,31 m³/s	90,97 m³/s	12,66 m³/s	3,56 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.14.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 132 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Dois Irmãos separadas por trecho.

Quadro 132 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Dois Irmãos.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Dois Irmãos 01	0,27	0,10	0,02	0,00	0,00	0,39
Rio Dois Irmãos 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.14.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 133 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Dois Irmãos para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 133 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Dois Irmãos.

RIO DOIS IRMÃOS			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	3,37	3,40
	Q10	24,00	24,20
	Qmín	2,30	2,31
	Qmáx	90,23	90,97
	Qméd	12,55	12,66
	Q7,10	3,53	3,56
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,27	0,00
	Animais	0,10	0,00
	População	0,02	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,39	0,00
Saldo (m³/s)	Q10	23,61	24,20
	Qméd	12,16	12,65
	Q95	2,98	3,40
	Q7,10	3,13	3,55

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.15 Sub-bacia do Rio Canastrão

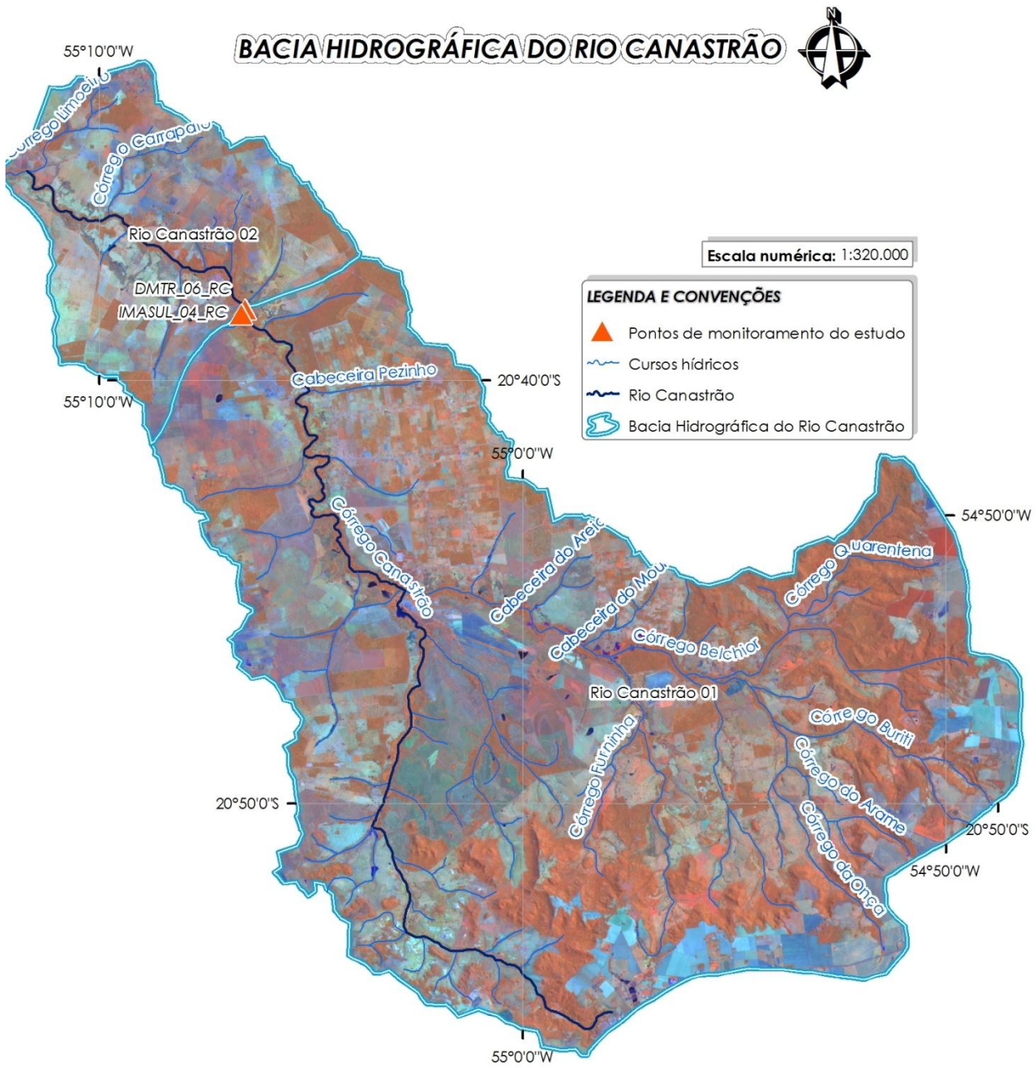


Figura 44 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Canastrão e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.15.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 44) foi realizada conforme análise da situação dos seus dois trechos conforme apresentado no Quadro 134.

Quadro 134 – Trechos da sub-bacia do Rio Canastrão e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC
Rio Canastrão 02	FOZ_RCA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.15.1.1 Situação geral por trechos

O Gráfico 140 representa a distribuição do uso e ocupação do solo no trecho Rio Canastrão, onde nota-se a predominância das áreas de agricultura, vegetação e pastagem respectivamente. Salienta-se que a presença de área urbana e antropizada com extensão de 37,88 hectares na área analisada é correspondente a sede municipal de Sidrolândia e ao distrito de Quebra Coco, localizado na região noroeste da sub-bacia do Rio Canastrão.

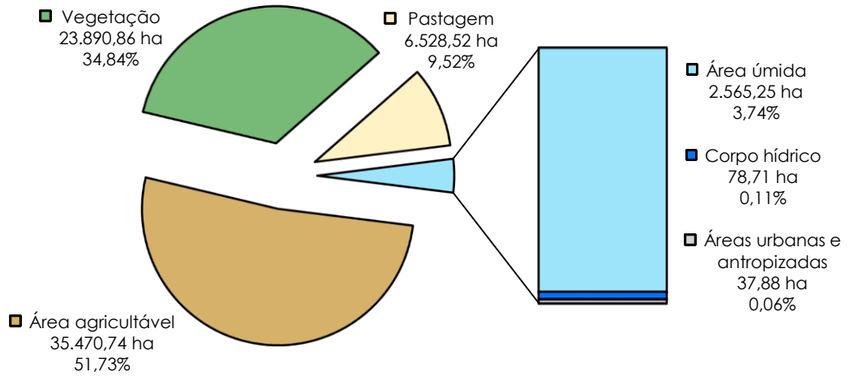


Gráfico 140 - Situação geral do trecho denominado Rio Canastrão 01 (DMTR-06-RC/IMASUL-04-RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com relação ao trecho Rio Canastrão 02 que abrange a foz deste curso d'água, é possível constatar a predominância de áreas de agricultura (37,77%), seguidas por pastagens (32,14%), caracterizando intensa pressão antrópica neste trecho. AS áreas de cobertura vegetal correspondem a 27,48% da área total do trecho (Gráfico 141).

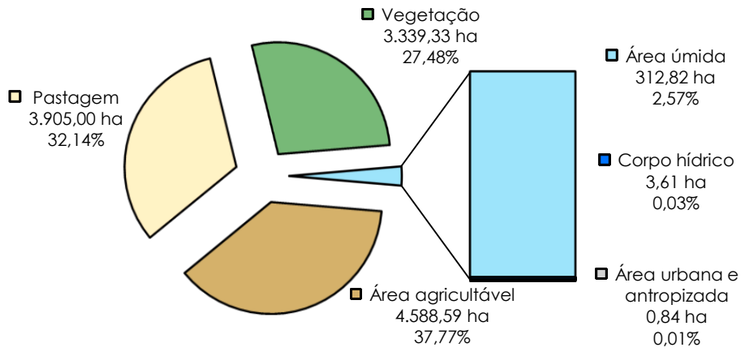


Gráfico 141 - Situação geral do trecho denominado Rio Canastrão 02 (FOZ_RCA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.15.1.2 Nascentes e fozes

Dentre os 19 cursos hídricos avaliados se concluiu que as nascentes classificadas como não preservadas perfazem 36,84%, as com áreas preservadas 36,84%, as áreas pouco preservadas

21,05% e as áreas de várzea pouco preservadas 5,26%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 89,47% e em áreas pouco preservadas 10,53%.

O Gráfico 142 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes, com nascentes sofrendo maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

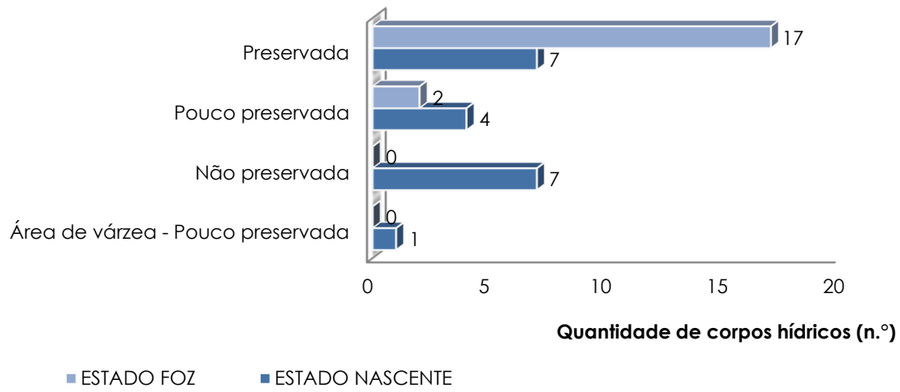


Gráfico 142 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Canastrão.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.15.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

Tanto para o trecho Rio Canastrão 01 e Rio Canastrão 02 a avaliação das áreas de preservação permanente apresentam caracterização semelhante, com áreas de antropização por atividades de agricultura e pastagem as quais representam 34,80% e 36,19% da área analisada respectivamente, enquanto a área vegetada em ambos os trechos somam 60,85%, e 61,79%, conforme ilustrado quantitativamente no Gráfico 143 e no Gráfico 144.

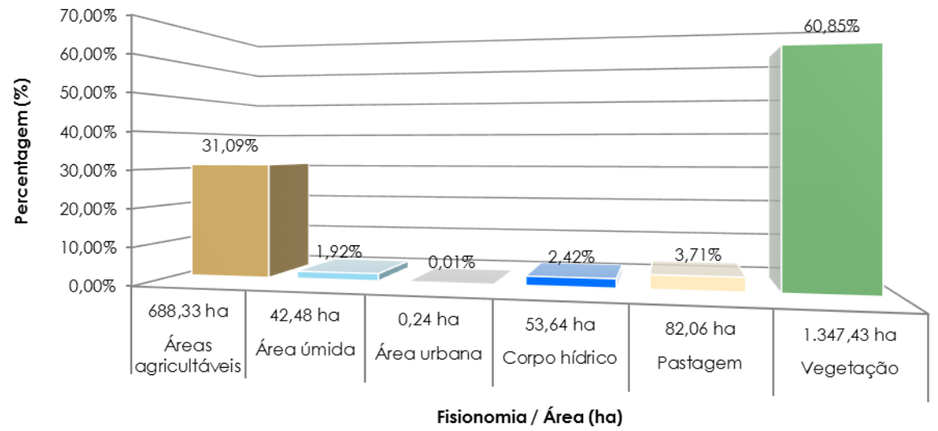


Gráfico 143 - Situação das áreas de preservação permanente do trecho Rio Canastrão 01 (DMTR_06_RC/IMASUL_04_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

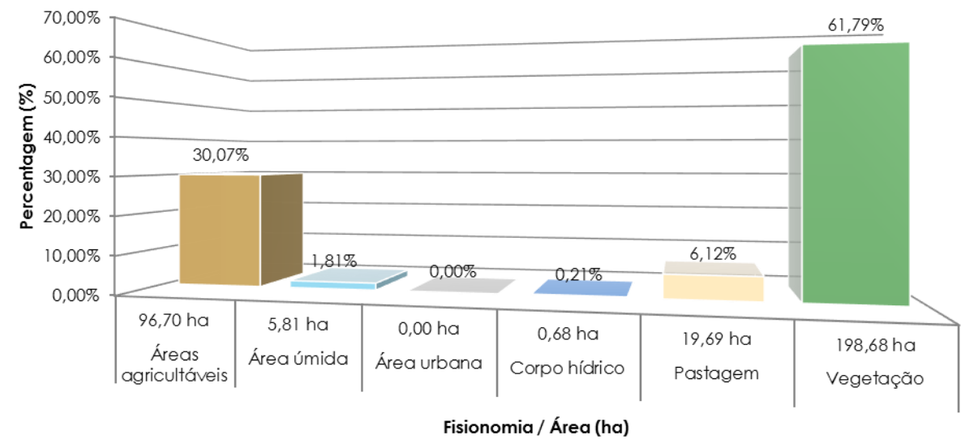


Gráfico 144 - Situação das áreas de preservação permanente do trecho Rio Canastrão 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.15.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 135 identifica os municípios que possuem área inserida na sub-bacia do Rio Canastrão, salientando o fato de que Sidrolândia possui sistema de licenciamento ambiental municipal e engloba boa parte da sub-bacia, porém não foram obtidas informações referentes às atividades licenciadas no âmbito deste município.

Quadro 135 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Canastrão e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01	Terenos	19.297,10
	Rio Canastrão 01	Sidrolândia	49.231,03
	Rio Canastrão 01	Campo Grande	43,83
	Rio Canastrão 02	Dois Irmãos do Buriti	0,35
	Rio Canastrão 02	Terenos	7.504,39
	Rio Canastrão 02	Sidrolândia	4.645,46

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 136 identifica a quantidade de atividades e suas respectivas classificações e o Quadro 137 mostra a natureza das atividades encontradas.

Quadro 136 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Canastrão.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	0	0,00
II	0	0,00
III	3	75,00
IV	0	0,00
-	1	25,00
TOTAL	*4*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 137 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Canastrão.

ATIVIDADES	C.I	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Avicultura	-	1	25,00
Extração Mineral	III	3	75,00
TOTAL		*4*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Verifica-se, portanto que a atividade de extração mineral (categoria III) é a atividade com maior potencialmente poluidor presente na sub-bacia do Rio Canastrão.

6.2.15.3 Qualidade das águas superficiais

Tanto os dados levantados nas épocas de chuva e seca, quanto os dados de monitoramento do IMASUL indicam que os parâmetros mais críticos em relação a qualidade da água do Rio Canastrão são o Fósforo Total e Escherichia coli, cujos valores de concentração se apresentam elevados, situação comum na BHRM.

Destaca-se, contudo, que a qualidade geral do rio não apresenta grande comprometimento, uma vez que os demais parâmetros encontram-se com valores, na maior parte do tempo, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357 para rios Classe 2.

Salienta-se ainda que a localização do ponto de monitoramento DMTR_06_RC, foi considerada para efeitos de cálculo de áreas de drenagem, a mesma do ponto IMASUL_04_RC da rede de monitoramento do IMASUL, devido a proximidade tecnicamente mínima entre eles e não considerável para a escala de trabalho adotada.

Verifica-se, ainda, que foi registrada piora na qualidade da água na época de chuvas, com a elevação nas concentrações de Fósforo Total, Escherichia coli e Turbidez. Foi registrada, também para a época de chuvas, redução na concentração de Oxigênio Dissolvido, indicando que o rio é impactado pelas cargas difusas que ocorrem devido ao escoamento superficial das águas pluviais e não possui boa capacidade de recuperação do Oxigênio Dissolvido perdido, uma vez que se observa que as reduções na concentração deste parâmetro não estão necessariamente relacionadas ao aumento na concentração de DBO5,20.

6.2.15.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Canastrão são apresentadas no Gráfico 145 e Gráfico 146, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 138 e Quadro 139.

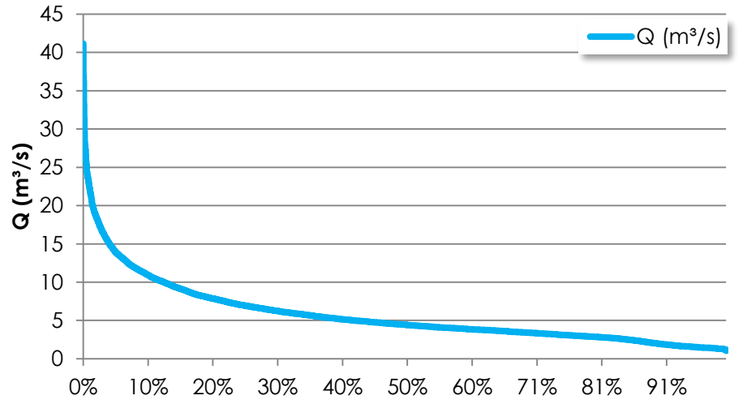


Gráfico 145 – Curva de Permanência do Rio Canastrão, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 138 - Vazões regionalizadas do Rio Canastrão, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,54 m³/s	10,95 m³/s	1,05 m³/s	41,14 m³/s	5,72 m³/s	1,61 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

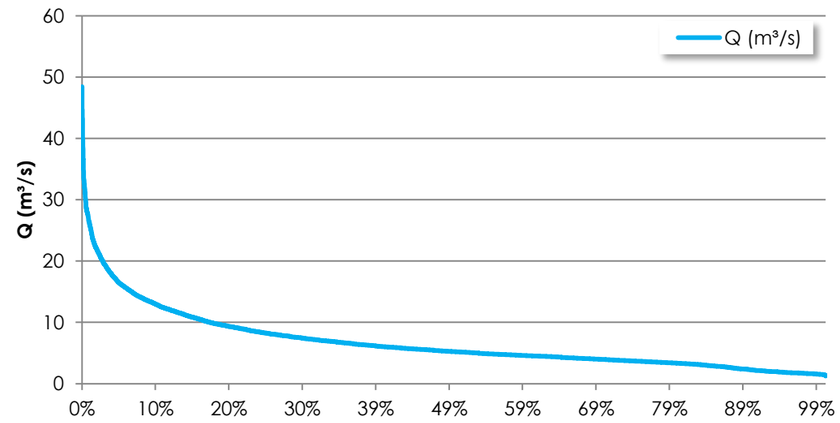


Gráfico 146 – Curva de Permanência do Rio Canastrão, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 139 - Vazões regionalizadas do Rio Canastrão, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,81 m³/s	12,89 m³/s	1,23 m³/s	48,433 m³/s	6,74 m³/s	1,891 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.15.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 140 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Canastrão separadas por trecho.

Quadro 140 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Canastrão.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Canastrão 01	0,13	0,03	0,01	0,00	0,00	0,18
Rio Canastrão 02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.15.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 141 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Canastrão para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 141 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Canastrão.

RIO CANASTRÃO			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	1,54	1,81
	Q10	10,95	12,89
	Qmín	1,05	1,23
	Qmáx	41,14	48,43
	Qméd	5,72	6,74
	Q7,10	1,61	1,89
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,13	0,02
	Animais	0,03	0,01
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,18	0,03
Saldo (m³/s)	**Q10**	10,77	12,86
	Qméd	5,54	6,71
	Q95	1,36	1,78
	Q7,10	1,43	1,87

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.16 *Sub-bacia do Rio Cachoeirão*

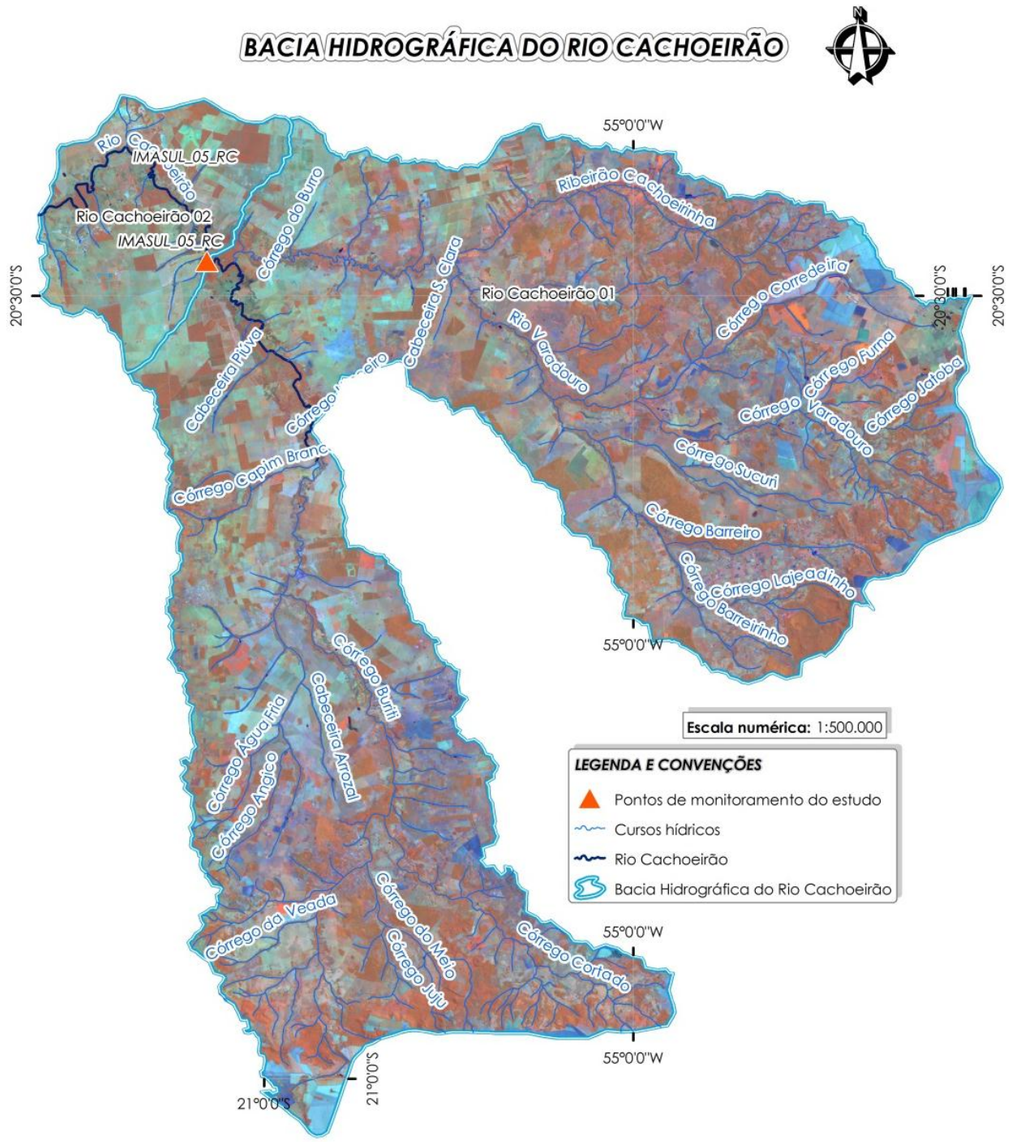


Figura 45 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Cachoeirão e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.16.1 Uso e ocupação atual dos solos

O diagnóstico desta sub-bacia (Figura 45) foi realizado conforme análise da situação dos seus dois trechos, os quais são apresentados no Quadro 142.

Quadro 142 - Trechos da sub-bacia do Rio Cachoeirão e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC
Rio Cachoeirão 02	FOZ_RC

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.16.1.1 *Situação geral por trechos*

O trecho Rio Cachoeirão 01 apresenta 43,72% da área analisada ocupada pela agricultura, e apenas 0,14% do trecho foi classificada como correspondente a áreas urbanas e antropizadas devido a pequena influência da sede urbana de Dois Irmãos do Buriti/MS.

A taxa correspondente às áreas vegetadas neste trecho é de 28,02%, similar a observada por áreas de pastagem 26,28% conforme é ilustrado no Gráfico 147.

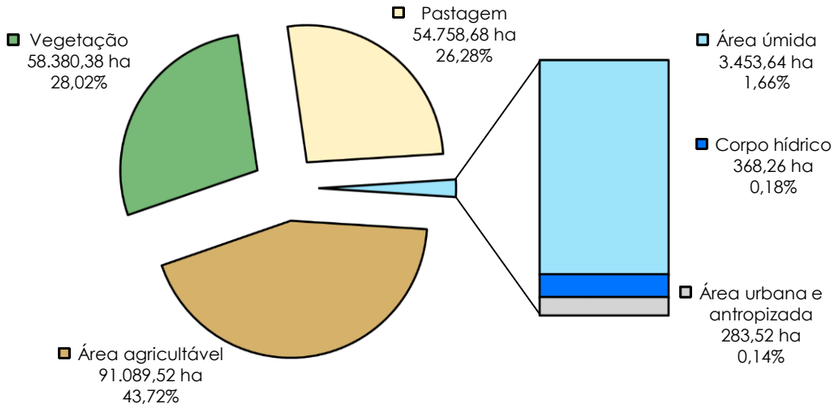


Gráfico 147 - Situação geral do trecho denominado Rio Cachoeirão 01 (IMASUL_05_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho Rio Cachoeirão 02 (Gráfico 148) nota-se a predominância de pastagens (58,46%) seguida de áreas de agricultura (20,54%) e de vegetação (19,18%).

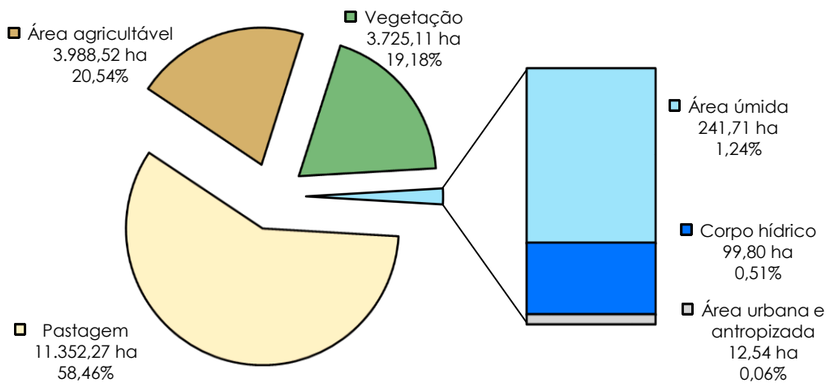


Gráfico 148 - Situação geral do trecho denominado Rio Cachoeirão 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.16.1.2 *Nascentes e Fozes*

Pode-se observar que dos 48 cursos hídricos avaliados, as nascentes classificadas como preservadas perfazem 39,58%, as com áreas pouco preservadas 25,00% e as áreas não preservadas 31,25% e várzea pouco preservada 4,17%. Quanto às fozes destes mesmos cursos hídricos, obteve-se que as constatadas como preservadas correspondem a 93,75% e em áreas pouco preservadas 6,25%.

O Gráfico 149 correlaciona a situação diagnosticada entre fozes e nascentes, onde se observa maiores taxas de preservação nas fozes, ao paço que nas nascentes verifica-se maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

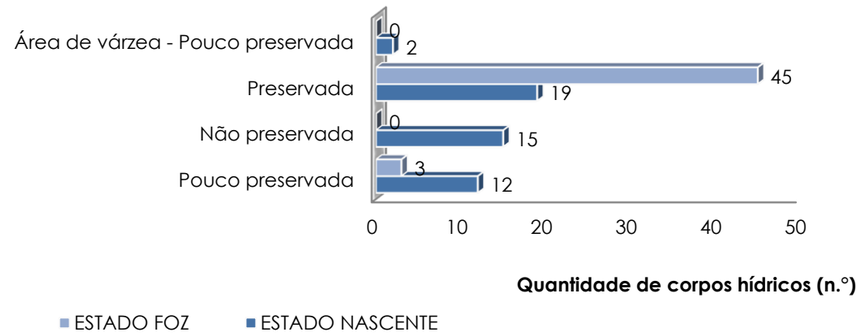


Gráfico 149 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Cachoeirão.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.16.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A avaliação da situação das áreas de preservação permanente no trecho do Rio Cachoeirão 01 (Gráfico 150) indicou a ocupação de 26,20% da área analisada pela agricultura, sendo portanto a área compreendida por cobertura vegetal, ou seja, preservada de somente 60,33, tendo em vista que as faixas de APPs deveriam estar integralmente preservadas.

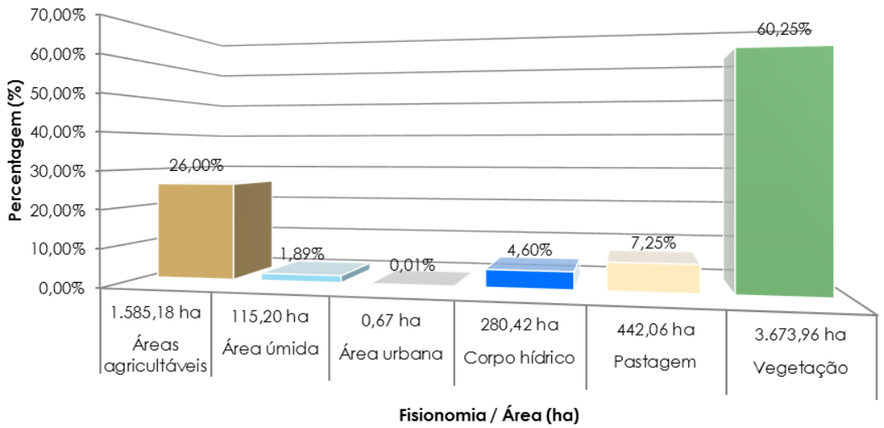


Gráfico 150 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Cachoeirão 01 (IMASUL_05_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

No trecho Rio Cachoeirão 02 nota-se a predominância de atividades antrópicas inseridas nas áreas de preservação permanente, em que a agricultura corresponde a 36,78% destas faixas e as pastagens 10,36%, ao paço que as áreas recobertas por vegetação compreendem apenas 28,37% (Gráfico 151).

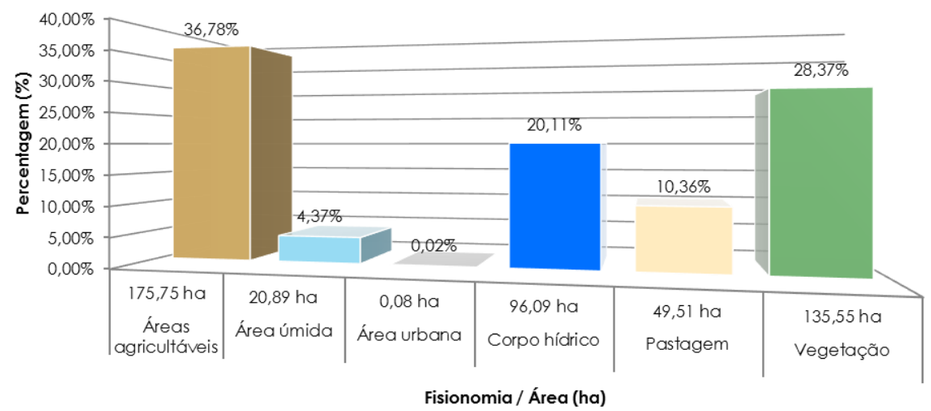


Gráfico 151 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Cachoeirão 02 (FOZ_RC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.16.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 143 mostra os municípios que possuem área contemplada pela sub-bacia do córrego Cachoeirão, sendo que o núcleo urbano de Dois Irmãos do Buriti apresenta-se totalmente inserido nesta sub-bacia.

Quadro 143 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Cachoeirão e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	Dois Irmãos do Buriti	51.739,99
	Rio Cachoeirão 01	Terenos	116.278,13
	Rio Cachoeirão 01	Sidrolândia	40.136,32
	Rio Cachoeirão 01	Campo Grande	179,54
	Rio Cachoeirão 02	Dois Irmãos do Buriti	10.818,51
	Rio Cachoeirão 02	Terenos	8.601,45

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As atividades licenciadas encontradas na sub-bacia são apresentadas no Quadro 144, de acordo com a classificação do potencial impacto poluidor.

Quadro 144 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Cachoeirão.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	8	34,78%
II	6	26,09%
III	4	17,39%
IV	1	4,35%
-	4	17,39%
TOTAL	***23***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nota-se que a predominância de atividades presentes na sub-bacia em questão é classificada como de categoria II ou superior, identificando-se no Quadro 145 os segmentos referentes às atividades elencadas.

Quadro 145 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do córrego Cachoeirão.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	4,35%
Aquicultura	I	1	4,35%
Armazenagem e secagem de grãos	I	1	4,35%
Aterro de Resíduos	II	1	4,35%
Avicultura	-	1	4,35%
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos, Pesqueiros e Turismo	I, II	3	13,04%
Barragem	I	1	4,35%
Construção de Presidio	III	1	4,35%
Extração Mineral	III	1	4,35%
Fabricação de Bebidas	III	1	4,35%
Fabricação de Rações para Animais	II	2	8,70%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	I	1	4,35%
Laticínios	I	1	4,35%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I	1	4,35%
Pavimentação asfáltica	III	1	4,35%

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Poços Tubulares	-	3	13,04%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	1	4,35%
Usinas de Açúcar e Álcool	IV	1	4,35%
TOTAL		***23***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

As atividades presentes na sub-bacia em questão são classificadas em diversos segmentos, refletindo o uso e ocupação do solo identificado, visto que são notadas atividades urbanas, provavelmente relacionadas ao núcleo urbano de Dois irmãos do Buriti, como é o caso da atividade de aterro de resíduos, construção de presídio, e loteamento e parcelamento urbano.

Verifica-se a presença de uma atividade classificada como de categoria IV (significativo impacto), do segmento sucroalcooleiro, que pode ser diretamente relacionada à predominância de agricultura na região.

A extração mineral e fabricação de bebidas também aparecem como atividades de alto impacto ambiental (categoria III), sendo consideradas junto da usina sucroalcooleira, as atividades de maior impacto exercidas na sub-bacia.

É importante ressaltar que o município de Sidrolândia, inserido parcialmente na sub-bacia, possui sistema de licenciamento ambiental, do qual não se obteve dados referentes às atividades licenciadas municipalmente.

6.2.16.3 Qualidade das águas superficiais

Avaliando-se os resultados das análises de qualidade da água no Rio Cachoeirão, verifica-se que este curso d'água não sofre alterações relevantes quando comparadas as épocas de seca e chuva.

Contudo, destacam-se, na comparação com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2 e 3, os parâmetros Fósforo e *Escherichia coli*, que apresentaram valores elevados, sobretudo na época de chuva, provavelmente devido à agropecuária instalada na região, bem como aos efeitos da presença de fauna e flora aquática abundantes.

A quantidade encontrada de *Escherichia coli* na época de chuva foi classificada como "péssima", segundo a avaliação do IQA_{CETESB}, confirmando o impacto causado pelas cargas difusas geradas na bacia. Também o parâmetro Turbidez sofreu uma queda na sua classificação de qualidade de "boa" para "ruim", quando comparados os períodos de seca e chuva, sem que isto tenha alterado a classificação geral de qualidade, que permaneceu como "boa".

6.2.16.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Cachoeirão são apresentada no Gráfico 152 e no Gráfico 153, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 146 e Quadro 147.

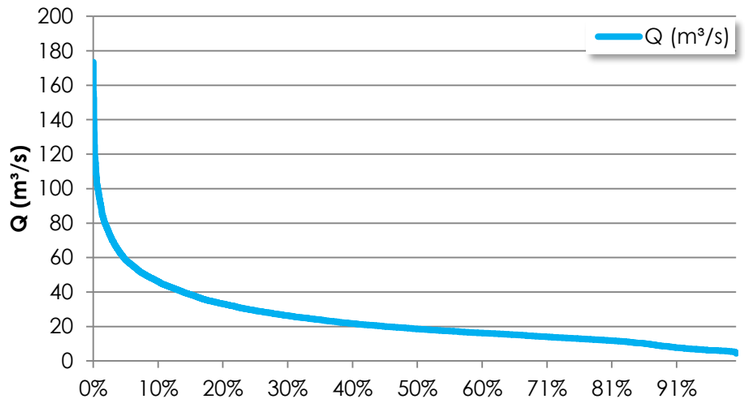


Gráfico 152 – Curva de Permanência do Rio Cachoeirão, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 146 - Vazões regionalizadas do Rio Cachoeirão, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,48 m³/s	46,14 m³/s	4,41 m³/s	173,43 m³/s	24,13 m³/s	6,78 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

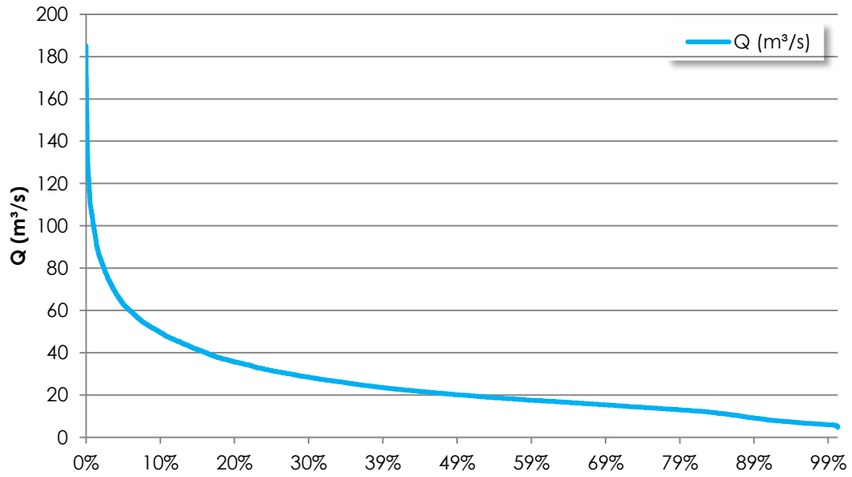


Gráfico 153 – Curva de Permanência do Rio Cachoeirão, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 147 - Vazões regionalizadas do Rio Cachoeirão, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,92 m³/s	49,24 m³/s	4,71 m³/s	185,09 m³/s	25,75 m³/s	7,24 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.16.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 148 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Cachoeirão separadas por trecho.

Quadro 148 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Cachoeirão.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Cachoeirão 01	0,34	0,13	0,03	0,00	0,00	0,50
Rio Cachoeirão 02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.16.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 149 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Cachoeirão para as épocas de chuva (Saldo Q10), seca (Saldo Q95) e intermediário (Saldo Qméd).

Quadro 149 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Cachoeirão.

RIO CACHOEIRÃO			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	6,48	6,92
	Q10	46,14	49,24
	Qmín	4,41	4,71
	Qmáx	173,43	185,09
	Qméd	24,13	25,75
	Q7,10	6,78	7,24
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,34	0,01
	Animais	0,13	0,01
	População	0,03	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,50	0,03
Saldo (m³/s)	**Q10**	45,64	49,21
	Qméd	23,63	25,72
	Q95	5,98	6,89
	Q7,10	6,28	7,21

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.17 Sub-bacia do Rio Vermelho

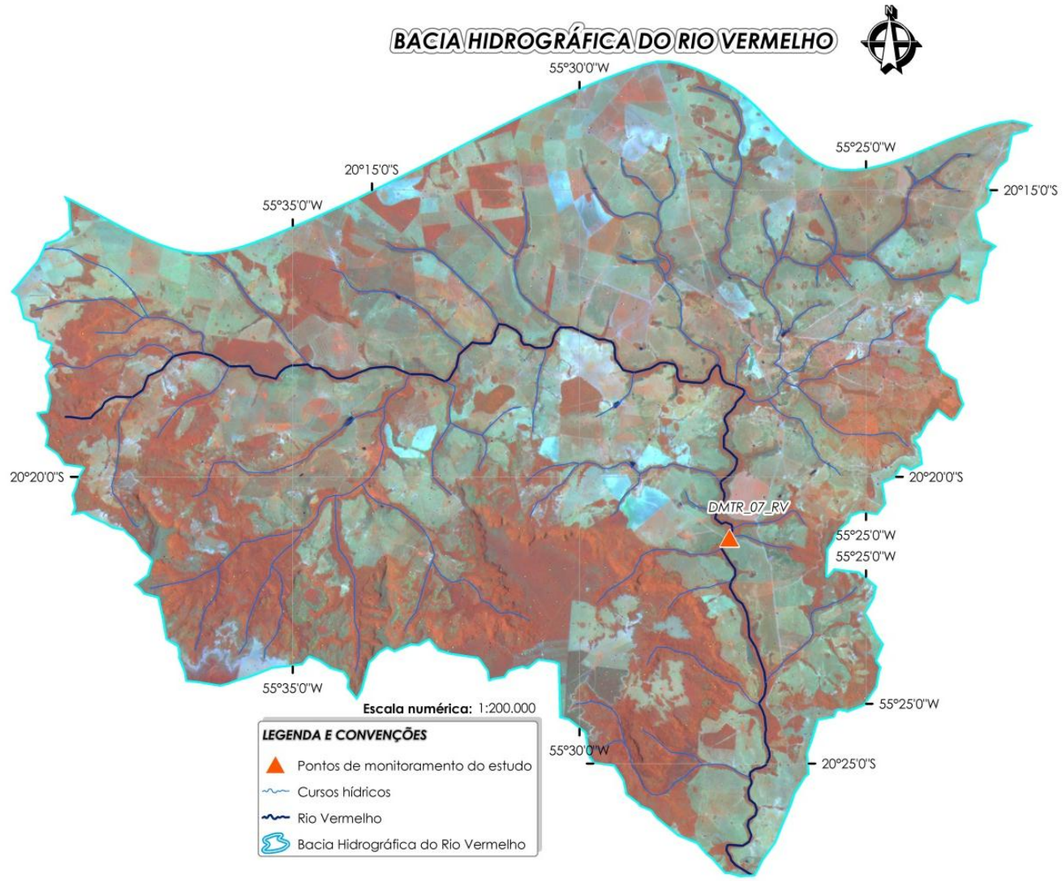


Figura 46 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Vermelho e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.17.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 46) foi realizada conforme análise da situação dos trechos descritos no Quadro 150.

Quadro 150 – Trechos da sub-bacia do Rio Vermelho e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV
Rio Vermelho 02	FOZ_RV

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.17.1.1 *Situação geral por trechos*

O trecho Rio Vermelho 01 bem como o Rio Vermelho 02, apresentam predominância do uso e ocupação do solo para áreas de pastagem cuja abrangência atinge 51,46% e 45,37% da área analisada respectivamente conforme se apresenta o Gráfico 154 e Gráfico 155.

Salienta-se que a presença de área urbana e antropizada correspondente a 45,97 hectares (trecho Rio Vermelho 01) corresponde a comunidade indígena Limão Verde (Terena) situada parcialmente na região oeste da sub-bacia do Rio Vermelho.

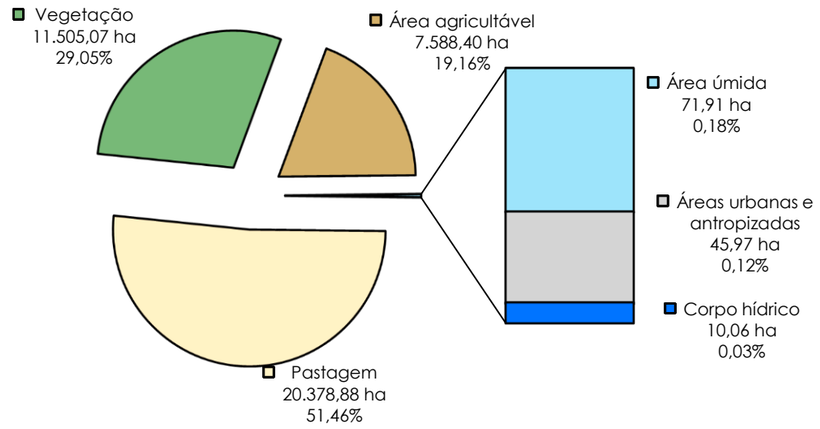


Gráfico 154 - Situação geral do trecho denominado Rio Vermelho 01 (DMTR_07_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

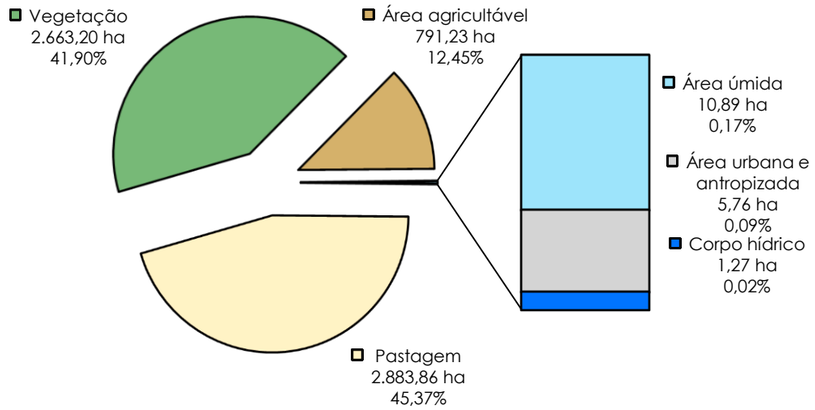


Gráfico 155 - Situação geral do trecho denominado Rio Vermelho 02 (FOZ_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.17.1.2 *Nascentes e Fozes*

Para os 14 cursos hídricos avaliados, teve-se que dentre suas nascentes 50,00% estão classificadas como preservadas, já as áreas pouco preservadas, 21,43%, as áreas de várzea preservadas, 14,29%, as áreas não preservadas 7,14% e as áreas de várzea pouco preservadas, 7,14%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 100%.

O Gráfico 156 correlaciona a situação diagnosticada entre as fozes e nascentes, onde se observa maiores taxas de preservação nas fozes, contrariamente as nascentes que sofrem maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

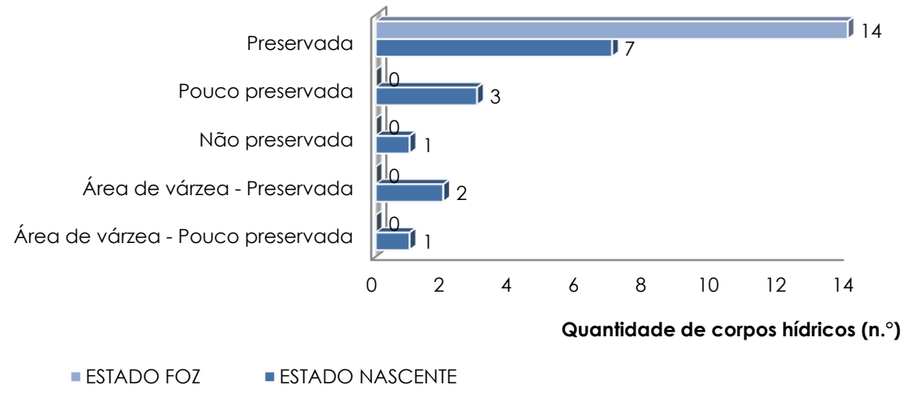


Gráfico 156 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Vermelho.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.17.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

As APPs nos trechos Rio Vermelho 01 e Rio Vermelho 02 apresentam áreas antropizadas de aproximadamente 25,93% e 9,98% respectivamente, percentual este representado pelas áreas de agricultura, pastagem e urbanas. Com relação às áreas preservadas, ou seja, com cobertura vegetal, a representatividade delas atingem 73,27% e 89,72 dos respectivos trechos analisados (Gráfico 157 e Gráfico 158).

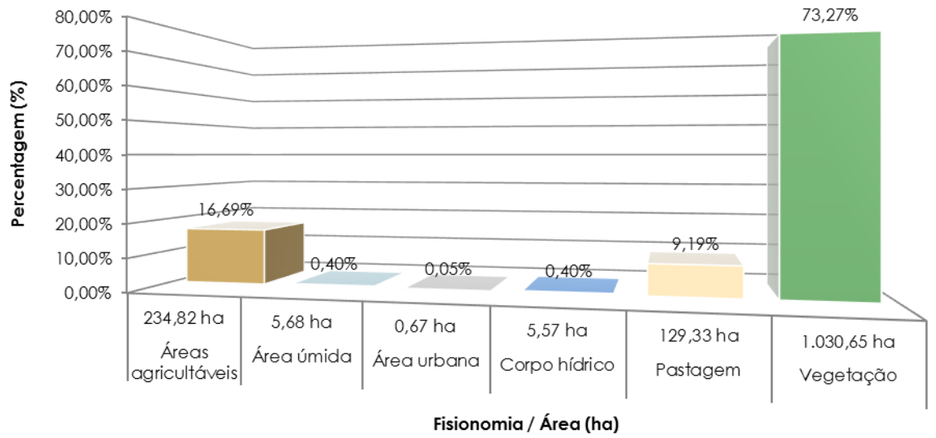


Gráfico 157 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vermelho 01 (DMTR_07_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

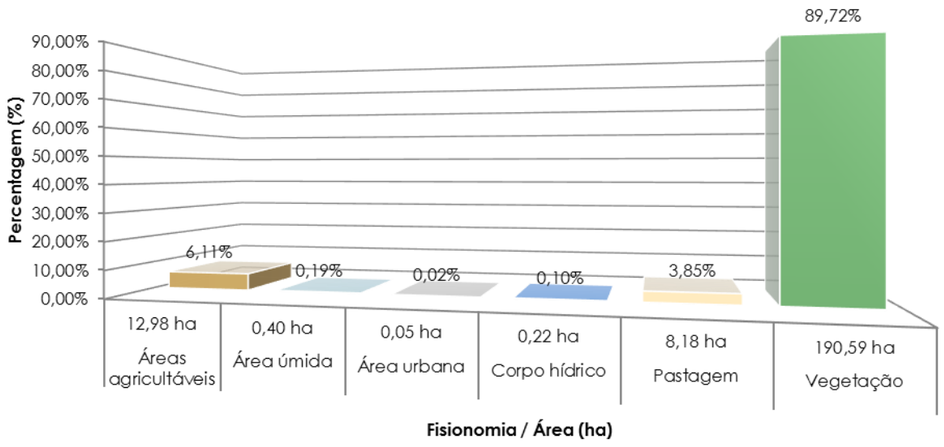


Gráfico 158 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Vermelho 02 (FOZ_RV).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.17.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 151 mostra os municípios abrangidos pela sub-bacia do Rio Vermelho.

Quadro 151 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Vermelho e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	Aquidauana	25.307,40
	Rio Vermelho 01	Dois Irmãos do Buriti	14.292,89
	Rio Vermelho 02	Aquidauana	3.887,29
	Rio Vermelho 02	Dois Irmãos do Buriti	2.468,93

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 152 identifica a única atividade localizada na sub-bacia e o Quadro 153 caracteriza o segmento na qual a atividade está inserida.

Quadro 152 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Vermelho.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	100,00
II	0	0,00
III	0	0,00
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	*1*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 153 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Vermelho.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Serraria	I	1	100,00
TOTAL	-	*1*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

A única atividade licenciada levantada na bacia é caracterizada como de categoria I (pequeno impacto).

6.2.17.3 Qualidade das águas superficiais

Verifica-se pelos resultados obtidos pelas análises de qualidade da água do Rio Vermelho que todos os parâmetros permaneceram, tanto na época de chuva quanto na época de seca, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2.

Os bons resultados também foram observados quando aplicado o IQA_{CETESB}, tendo sido classificado como "bom" nas épocas de chuva e seca, sendo *Escherichia coli* o parâmetro que apresentou pior resultado, cuja classificação de qualidade foi "ruim" nos períodos de seca e chuva.

6.2.17.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Vermelho são apresentadas no Gráfico 159 e Gráfico 160, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 154 e Quadro 155.

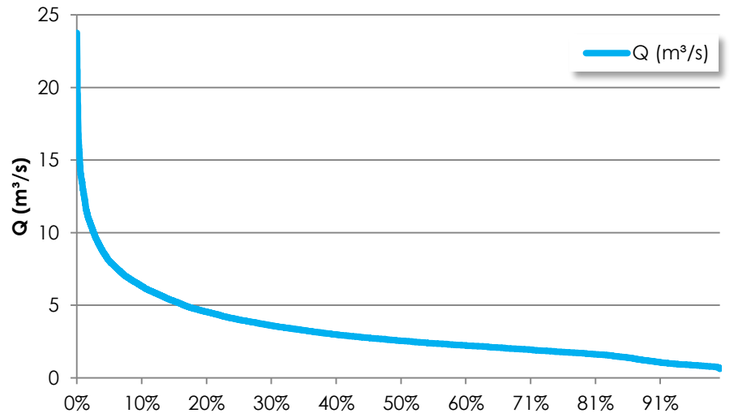


Gráfico 159 – Curva de Permanência do Rio Vermelho, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 154 - Vazões regionalizadas do Rio Vermelho, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,89 m³/s	6,32 m³/s	0,60 m³/s	23,76 m³/s	3,31 m³/s	0,93 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

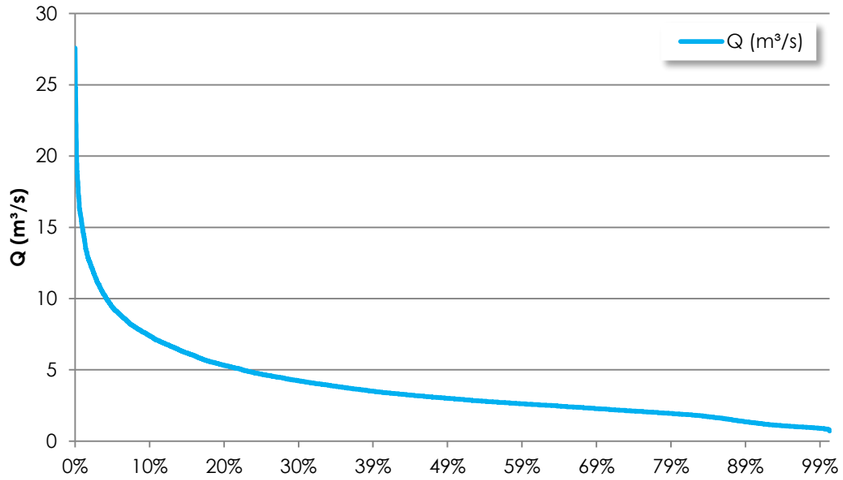


Gráfico 160 – Curva de Permanência do Rio Vermelho, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 155 - Vazões regionalizadas do Rio Vermelho, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,03 m³/s	7,34 m³/s	0,70 m³/s	27,57 m³/s	3,84 m³/s	1,08 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.17.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 156 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Vermelho separadas por trecho.

Quadro 156 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Vermelho.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Vermelho 01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05
Rio Vermelho 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.17.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 157 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Vermelho para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 157 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Vermelho.

RIO VERMELHO			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	0,89	1,03
	Q10	6,32	7,34
	Qmín	0,60	0,70
	Qmáx	23,76	27,57
	Qméd	3,31	3,84
	Q7,10	0,93	1,08
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,03	0,00
	Animais	0,02	0,00
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,05	0,01
Saldo (m³/s)	**Q10**	6,27	7,33
	Qméd	3,26	3,83
	Q95	0,84	1,02
	Q7,10	0,88	1,07

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.18 Sub-bacia do Córrego Piraputanga

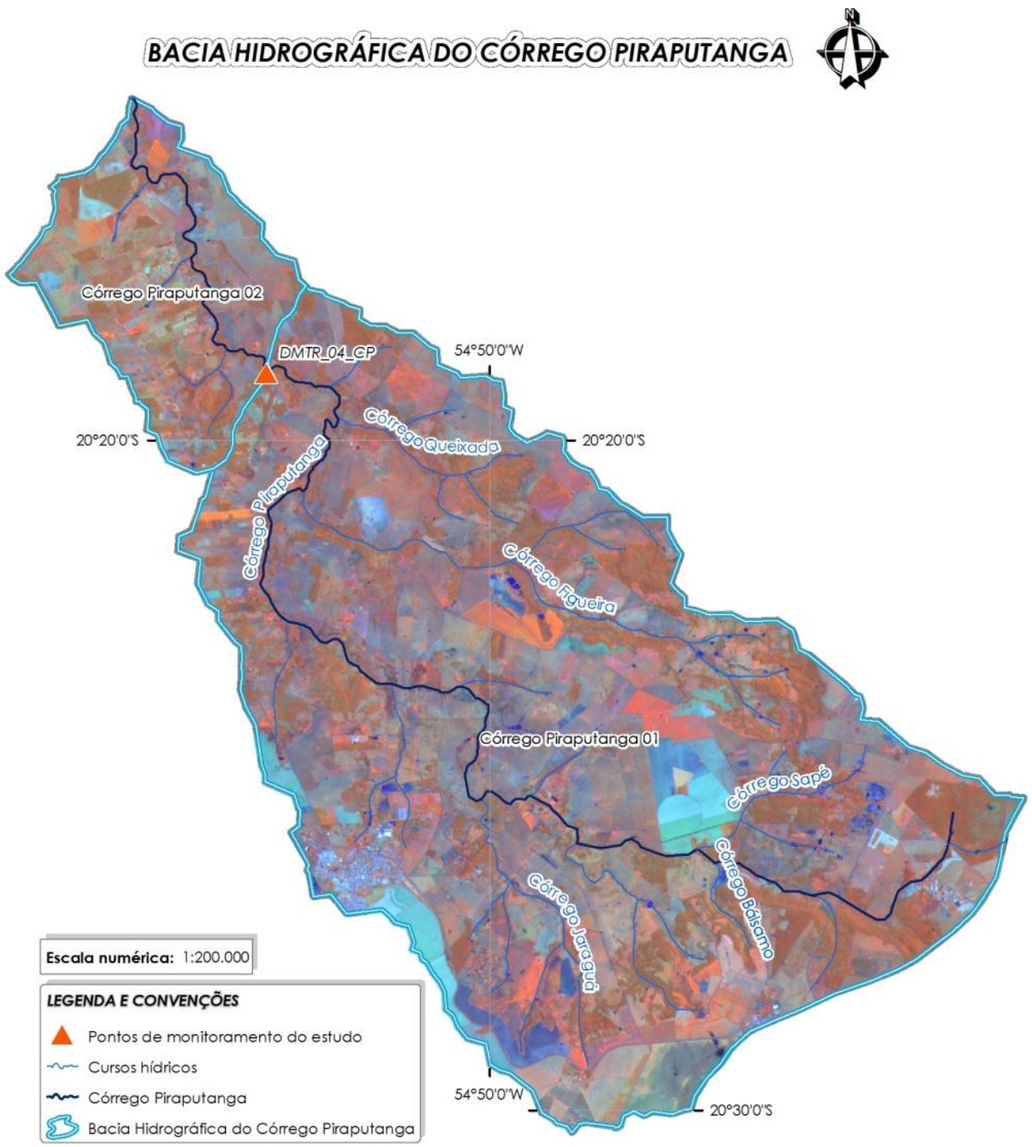


Figura 47 - Sub-bacia hidrográfica do rio Córrego Piraputanga e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.18.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 47) foi realizada considerando a situação de seus trechos conforme explicitado no Quadro 158.

Quadro 158 – Trechos da sub-bacia do Córrego Piraputanga e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP
Córrego Piraputanga 02	FOZ_CP

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.18.1.1 Situação geral por trechos

O trecho Córrego Piraputanga 01 apresenta predominância do uso e ocupação do solo para agricultura e pastagem cujos percentuais de abrangência referem-se a 45,88% e 31,32% respectivamente, a faixa coberta por vegetação corresponde a 19,28% da área analisada (Gráfico 161).

A área urbana e antropizada encontrada no trecho analisado representa 252,78 hectares da área absoluta da sub-bacia e corresponde a parte da sede municipal de Terenos/MS.

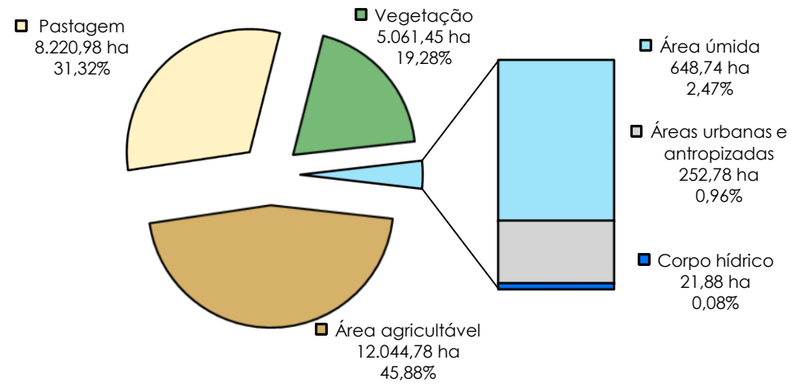


Gráfico 161 - Situação geral do trecho denominado Córrego Piraputanga 01 (DMTR_04_CP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Com relação ao trecho Córrego Piraputanga 02, constata-se a predominância de pastagens (57,88%) seguida pelas áreas de vegetação (22,30%). Ainda, cerca de 17,67% da área do trecho é ocupada por áreas de agricultura (Gráfico 162).

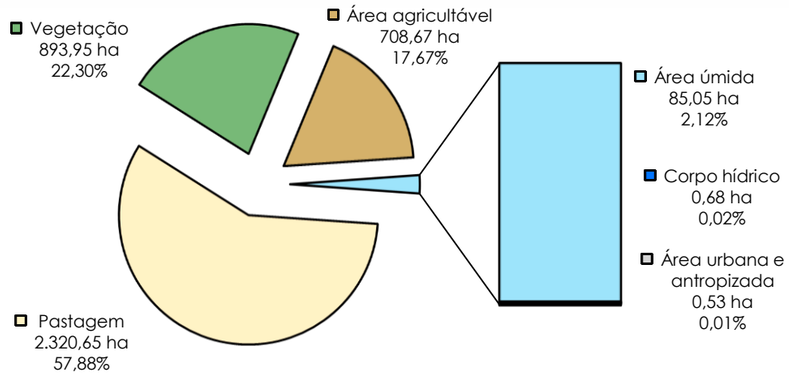


Gráfico 162 - Situação geral do trecho denominado Córrego Piraputanga 02 (FOZ_CP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.18.1.2 Nascentes e Fozes

Nota-se que dentre os 9 cursos hídricos avaliados, aqueles cujas nascentes foram classificadas como preservadas perfazem 55,56%, com áreas pouco preservadas 22,22% e as caracterizadas como áreas não preservadas 22,22%.

No diagnóstico das fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 55,56%, as com áreas pouco preservadas 22,22%, as áreas não preservadas 11,11% e as áreas de várzea preservadas 11,11%.

A correlação entre o estado das nascentes e fozes são ilustradas conforme o Gráfico 163 onde se observa a similaridade do estado de preservação entre as nascentes e fozes da sub-bacia.

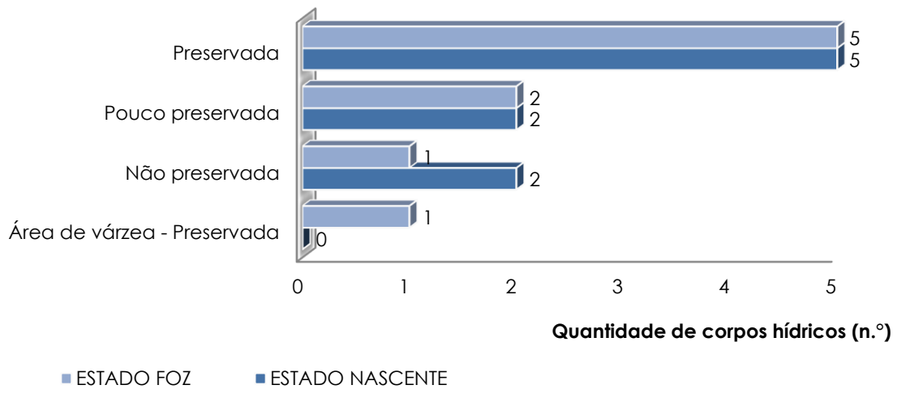


Gráfico 163 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego Piraputanga.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.18.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

Diagnosticou-se quanto a situação das áreas de preservação permanente do trecho Córrego Piraputanga 01, que a antropização por atividades de agricultura e pastagem exercem alta pressão nas APPs, ocupando cerca de 51,47% destas faixas de proteção que são abrangidas com somente 46,01% de vegetação nativa conforme ilustrado no Gráfico 164.

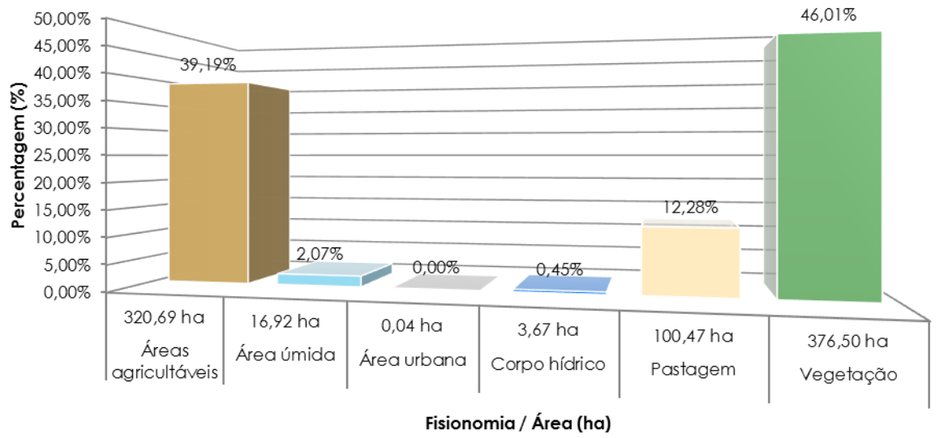


Gráfico 164 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Piraputanga 01 (DMTR_04_CP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o trecho Córrego Piraputanga 02 embora exista maior cobertura de vegetação (73,30%) nesta região, constata-se a inserção de áreas de agricultura nas áreas que deveriam ser destinadas a preservação ambiental, as quais ocupam 21,65% das APPs.

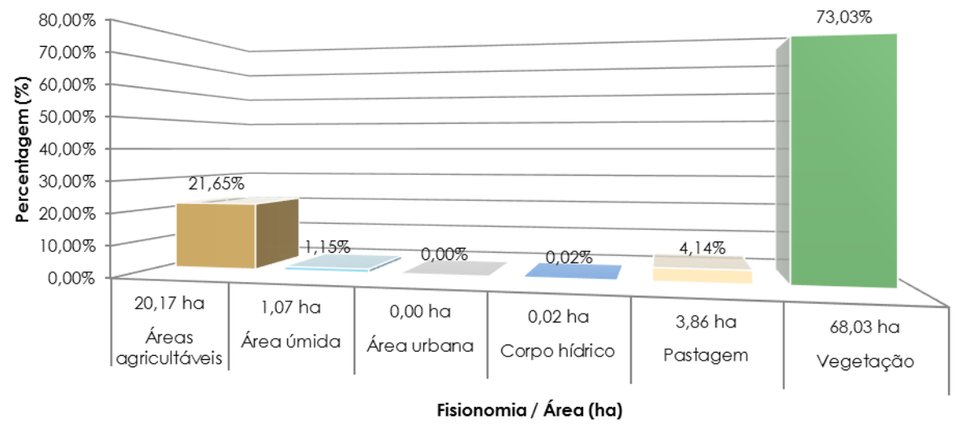


Gráfico 165 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Piraputanga 02 (FOZ_CP).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.18.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do Córrego Piraputanga engloba parte do município de Campo Grande e o núcleo urbano de Terenos (Quadro 159) e fica próxima à sede urbano da capital de Mato Grosso do Sul.

Salientando que Campo Grande possui sistema de licenciamento ambiental municipal e os dados referentes às atividades licenciadas neste município não foram obtidos.

Quadro 159 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Piraputanga e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	Terenos	21.449,51
	Córrego Piraputanga 02	Campo Grande	4.801,10
	Córrego Piraputanga 02	Terenos	4.009,52

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 160 quantifica as atividades licenciadas encontradas e as classifica de acordo com a categoria do impacto.

Quadro 160 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Piraputanga.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	7	46,67%
II	3	20,00%
III	3	20,00%
IV	0	0,00%
-	2	13,33%
TOTAL	***15***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 161 identifica a natureza das atividades encontradas.

Quadro 161 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Piraputanga.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	1	6,67%
Confinamento Bovino	II	1	6,67%
Edificação de uso Público	I	1	6,67%
Extração Mineral	III	3	20,00%
Fabricação de Rações para Animais	I	1	6,67%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	I; II	3	20,00%
Laticínios	I	1	6,67%
Poços Tubulares	-	2	13,33%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	2	13,33%
TOTAL	***-***	***15***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Das 15 atividades encontradas, as que estão classificadas em categorias de impacto mais elevado são confinamento bovino (categoria II), fabricação de produtos à base de minerais não metálicos (categoria II) e extração mineral (categoria III).

6.2.18.3 Qualidade das águas superficiais

Assim como ocorre na maioria dos pontos monitorados na BHRM, o parâmetro de qualidade Fósforo se destaca pelas elevadas concentrações, superior ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2. Os demais parâmetros, na época de seca, permaneceram dentro dos limites estabelecidos para rios Classe 2, enquanto na época de chuva os parâmetros Turbidez e *Escherichia coli* apresentaram valores superiores aos limites para rios Classe 2, indicando aumento das cargas poluidoras difusas devido ao escoamento superficial.

Na análise dos resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, destaca-se a acentuada piora no parâmetro turbidez, ocorrência comum em regiões vulneráveis a ação das chuvas em processos erosivos e carreamento de sedimentos aos cursos d'água.

6.2.18.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Córrego Piraputanga são apresentadas no Gráfico 166 e Gráfico 167, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 162 e Quadro 163.

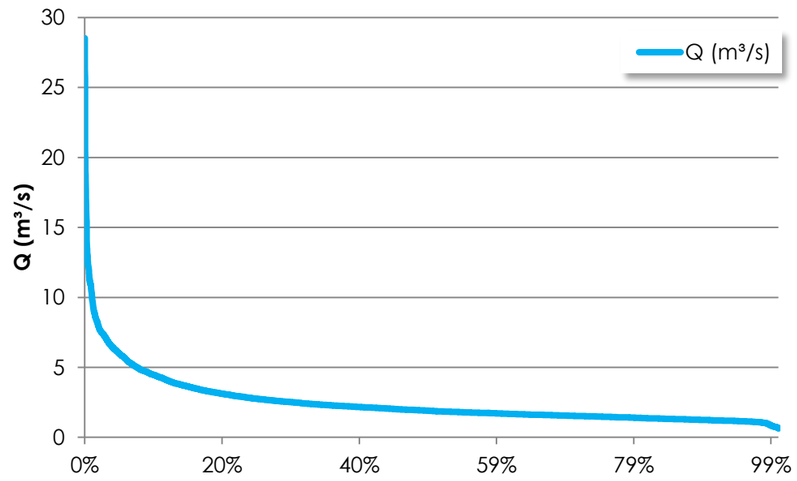


Gráfico 166 – Curva de Permanência do Córrego Piraputanga, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 162 - Vazões regionalizadas do Córrego Piraputanga, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,15 m³/s	4,45 m³/s	0,63 m³/s	28,52 m³/s	2,49 m³/dia	1,00 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

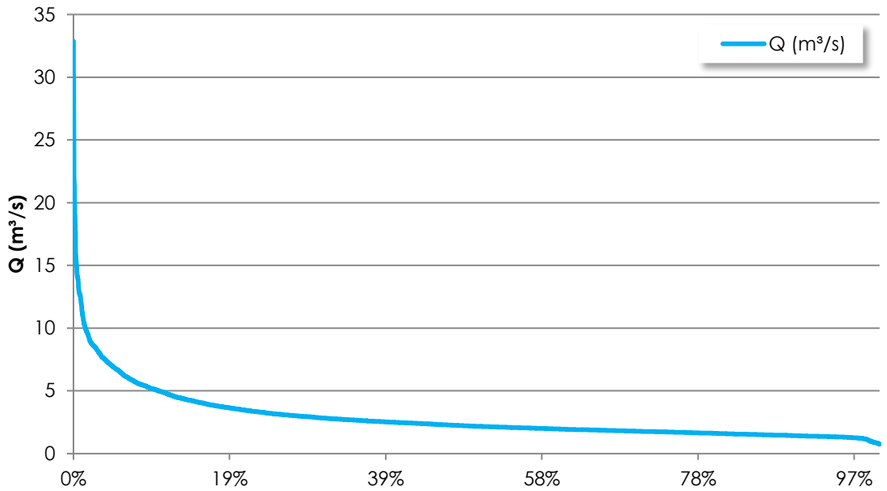


Gráfico 167 – Curva de Permanência do Córrego Piraputanga, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 163 - Vazões regionalizadas do Córrego Piraputanga, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,33 m³/s	5,14 m³/s	0,73 m³/s	32,88 m³/s	2,87 m³/dia	1,15 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.18.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 164 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego Piraputanga separadas por trecho.

Quadro 164 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Piraputanga.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Piraputanga 01	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,08
Córrego Piraputanga 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.18.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 165 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego Piraputanga para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 165 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Piraputanga.

CÓRREGO PIRAPUTANGA			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	1,15	1,33
	Q10	4,45	5,14
Demanda (m³/s)	Qmín	0,63	0,73
	Qmáx	28,52	32,88
	Qméd	2,49	2,87
	Q7,10	1,00	1,15
	Agricultura	0,05	0,00
	Animais	0,02	0,00
	População	0,01	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,08	0,01
Saldo (m³/s)	Q10	4,38	5,13
	Qméd	2,41	2,86
	Q95	1,08	1,32
	Q7,10	0,92	1,15

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.19 Sub-bacia do Córrego Ceroula

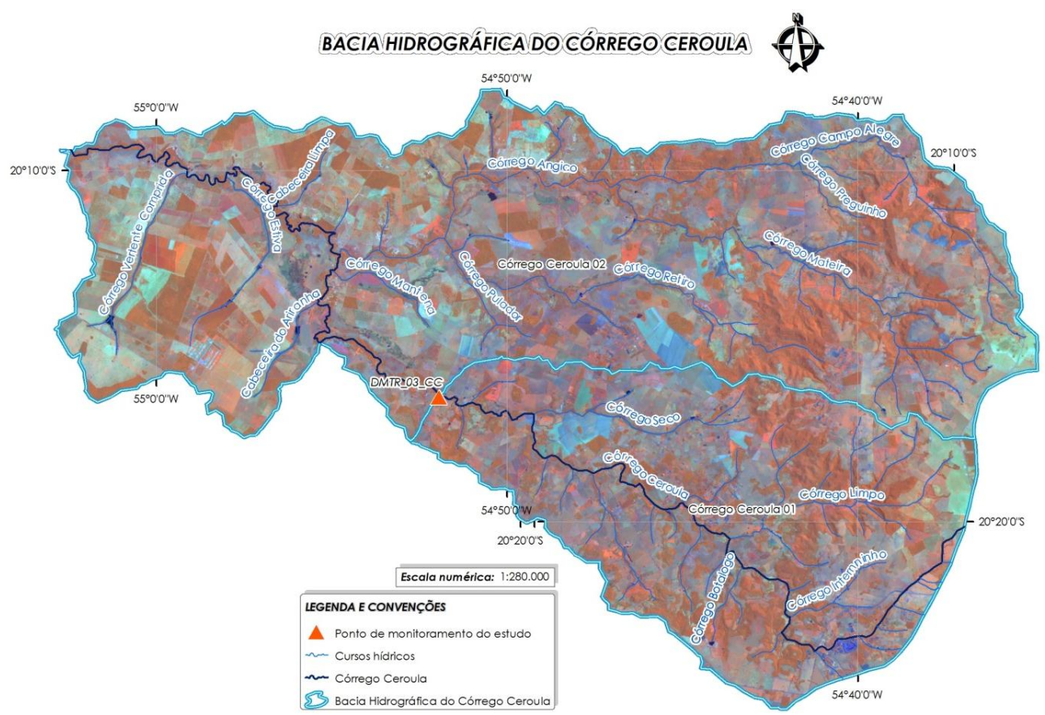


Figura 48 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Ceroula e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.19.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 48) foi realizada conforme análise da situação dos seus trechos como pode ser observado no Quadro 166.

Quadro 166 – Trechos da sub-bacia do Córrego Ceroula e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC
Córrego Ceroula 02	FOZ_CC

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.19.1.1 Situação geral por trechos

A partir do diagnóstico da situação do trecho Córrego Ceroula 01, constatou-se como usos do solo predominantes a agricultura e pastagem (Gráfico 168), cujas as áreas abrangidas por tais feições condizem em percentuais a 44,92% e 27,47% respectivamente. Ressalta-se que as áreas urbanas e antropizadas constatadas no trecho em análise correspondem a assentamentos inseridos no município de Campo Grande/MS.

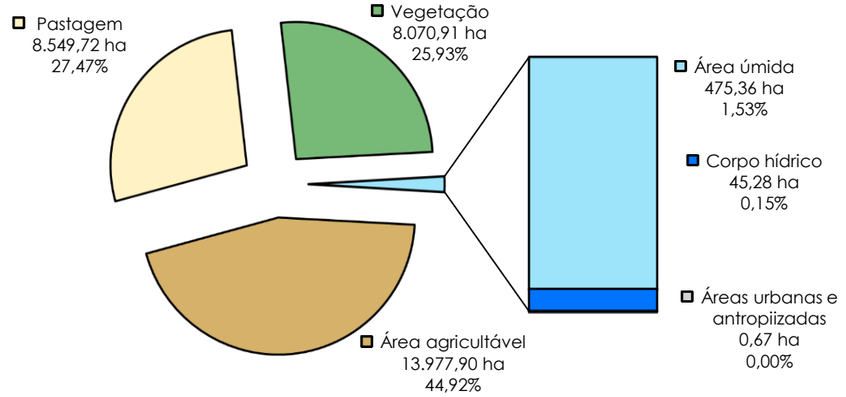


Gráfico 168 – Situação geral do trecho denominado Córrego Ceroula 01 (DMTR_03_CC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

Para o trecho Córrego Ceroula 02 que abrange a foz deste curso d'água, o uso predominante refere-se a pastagem (43,55%), seguido pela agricultura (30,46%), sendo as áreas de vegetação 24,21% da área total do trecho (Gráfico 169).

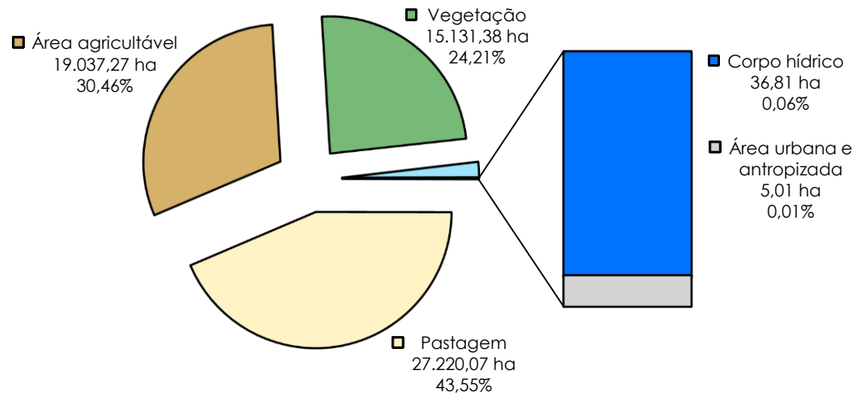


Gráfico 169 – Situação geral do trecho denominado Córrego Ceroula 02 (FOZ_CC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.19.1.2 Nascentes e Fozes

Dentre os 22 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como não preservadas perfazem 36,36%, as áreas preservadas 31,82%, as áreas pouco preservadas 22,73% e as áreas de várzea pouco preservadas 9,09%.

Quanto as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 68,18%, as com áreas pouco preservadas 18,18%, as áreas não preservadas 9,09% e as áreas de várzea pouco preservada 4,55%.

A correlação entre a situação de preservação das nascentes e fozes pode ser observada pelo Gráfico 170 onde se observa maiores taxas de preservação nas fozes comparativamente as nascentes que sofrem maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

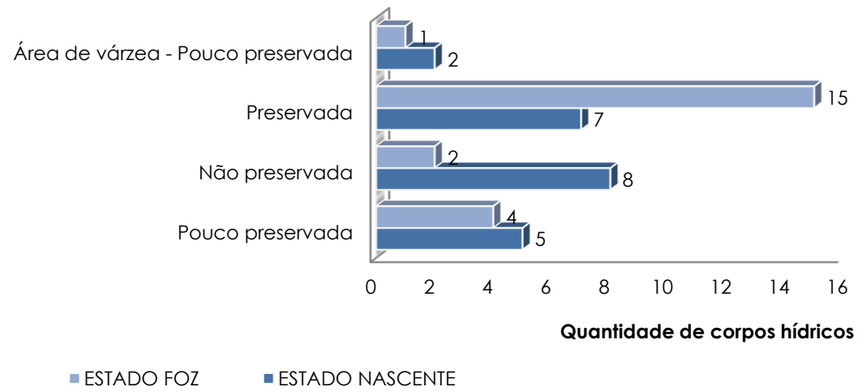


Gráfico 170 – Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego Ceroula.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.19.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O Gráfico 171 e o Gráfico 172 demonstram as situações em que se encontram as áreas de preservação permanente do Córrego Ceroula para seus 2 trechos, onde nota-se nitidamente a antropização de tais áreas por agricultura e pastagem (pecuária) cuja abrangência atinge taxas de 34,53% e 9,85% no trecho 01 e de 33,48% e 11,82% no trecho 02, no entanto somente 50,00% e 50,59% da área avaliada nos trechos é considerada vegetada, estando as demais áreas em desacordo com a legislação vigente (Lei 12.651/2012).

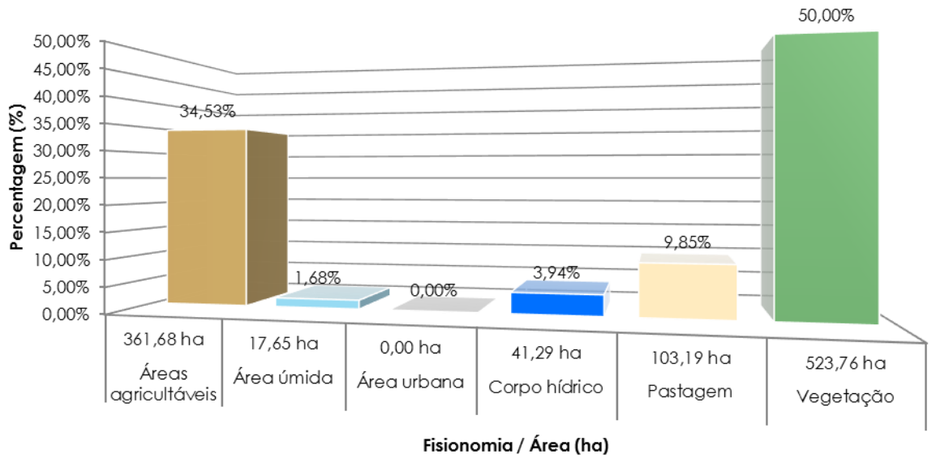


Gráfico 171 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Ceroula 01 (DMTR_03_CC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

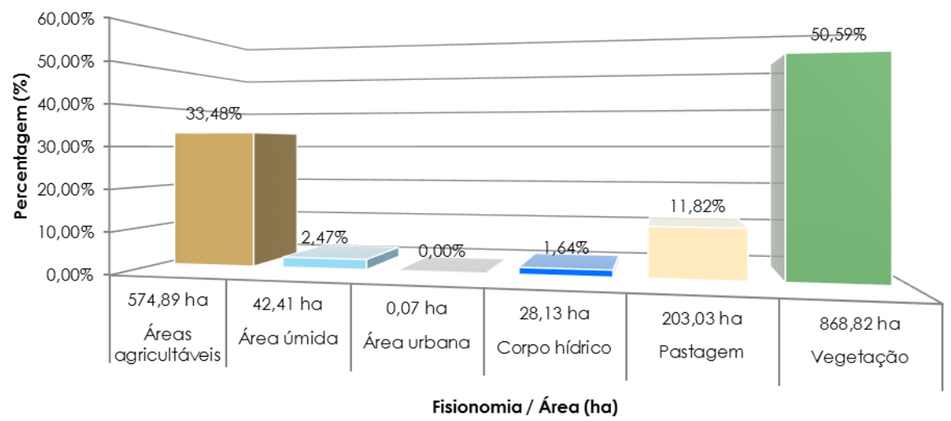


Gráfico 172 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Ceroula 02 (FOZ_CC).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.19.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 167 mostra os municípios que possuem área pertencente à sub-bacia do Córrego Ceroula.

Quadro 167 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Ceroula e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	Terenos	4.891,85
	Córrego Ceroula 02	Campo Grande	26.227,99
	Córrego Ceroula 02	Corguinho	0,03
	Córrego Ceroula 02	Terenos	15.086,74
	Córrego Ceroula 02	Rochedo	9.691,48
	Córrego Ceroula 02	Campo Grande	23.489,11
	Córrego Ceroula 02	Jaraguari	14.229,65

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Tendo em vista que cerca da metade da área da sub-bacia é abrangida pelo município de Campo Grande, o qual apresenta sistema de licenciamento ambiental municipal, não foram encontradas no levantamento realizado na sub-bacia em questão atividades licenciadas pelo IMASUL.

6.2.19.3 Qualidade das águas superficiais

Os resultados da avaliação da qualidade da água do Córrego Ceroula indicam que este se encontra pouco impactado, uma vez que os parâmetros de qualidade avaliados se enquadraram nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para cursos d'água Classe 2. Apenas o parâmetros Fósforo Total apresentou, na época de chuva, concentração superior ao limite estabelecido para rios Classe 2, ficando inserido no limite para Classe 3.

Avaliando-se os resultados da aplicação do IQA_{CETESB}, os parâmetros que apresentaram pioras na sua classificação, quando comparados os resultados do período de seca e chuva, foram: Coliformes Termotolerantes, Fósforo Total e Turbidez. Destaca-se, contudo, que mesmo ocorrendo piora na classificação dos parâmetros indicados, não foi registrado o comprometimento do curso d'água, que teve sua classificação geral reduzida de "ótima" para "boa".

6.2.19.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Córrego Ceroula são apresentadas no Gráfico 173 e Gráfico 174, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 168 e Quadro 169.

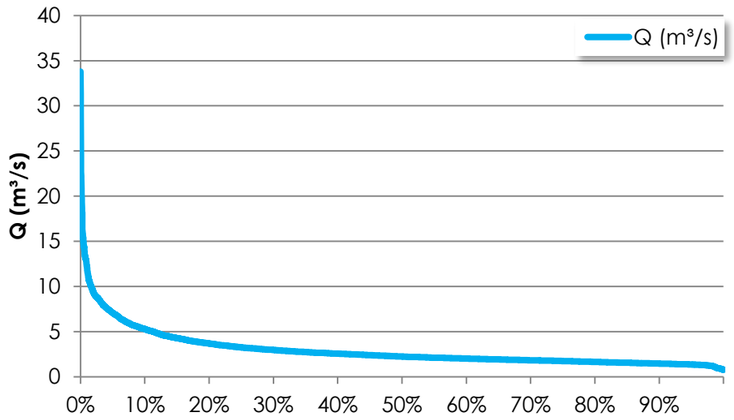


Gráfico 173 – Curva de Permanência do Córrego Ceroula, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 168 - Vazões regionalizadas do Córrego Ceroula, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
1,36 m³/s	5,28 m³/s	0,75 m³/s	33,81 m³/s	2,95 m³/s	1,19 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

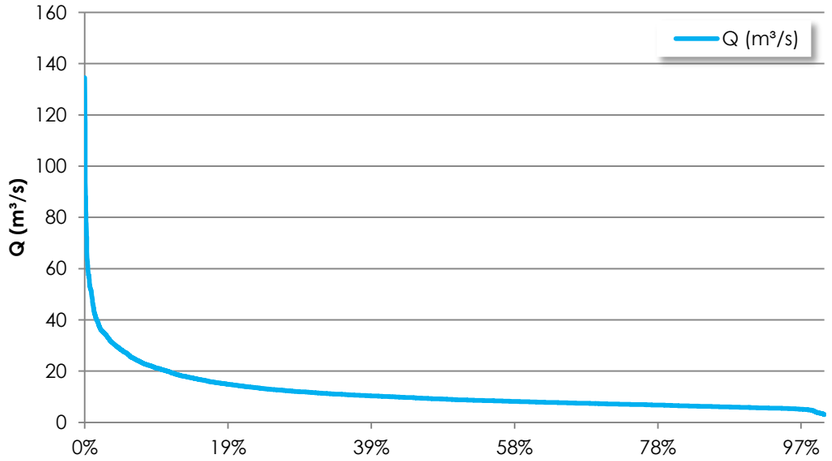


Gráfico 174 – Curva de Permanência do Córrego Ceroula, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 169 - Vazões regionalizadas do Córrego Ceroula, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,43 m³/s	21,02 m³/s	2,99 m³/s	134,58 m³/s	11,74 m³/s	4,72 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.19.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 170 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego Ceroula separadas por trecho.

Quadro 170 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Ceroula.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Ceroula 01	0,05	0,02	0,06	0,00	0,00	0,13
Córrego Ceroula 02	0,00	0,03	0,05	0,00	0,00	0,09

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.19.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 171 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego Ceroula para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 171 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Ceroula.

CÓRREGO CEROULA			
TRECHO		**01**	**02**
Disponibilidade (m³/s)	**Q95**	1,36	5,43
	Q10	5,28	21,02
	Qmín	0,75	2,99
	Qmáx	33,81	134,58
	Qméd	2,95	11,74
	Q7,10	1,19	4,72
Demanda (m³/s)	**Agricultura**	0,05	0,00
	Animais	0,02	0,03
	População	0,06	0,05
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,13	0,09
Saldo (m³/s)	**Q10**	5,16	20,94
	Qméd	2,82	11,65
	Q95	1,24	5,34
	Q7,10	1,06	4,63

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.20 Sub-bacia do Córrego São João



Figura 49 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego São João e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.20.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 49) foi realizada conforme análise da situação dos seus trechos como pode ser observado no Quadro 172.

Quadro 172 – Trechos da sub-bacia do Córrego São João e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ
Córrego São João 02	FOZ_CSJ

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.20.1.1 Situação geral por trechos

O uso e ocupação do solo nos trechos Córrego São João 01 e Córrego São João 02 apresentam predominância de pastagens (38,60% e 52,60% respectivamente) e de agricultura (36,07% e 25,83% respectivamente), ao paço que a vegetação presente é da ordem de 24,09% no trecho 01 e 20,29% no trecho 02 da área avaliada. Cabe ressaltar que esta sub-bacia abrange parte do município de Bandeirantes/MS. O diagnóstico dos trechos são apresentados através do Gráfico 175 e Gráfico 176.

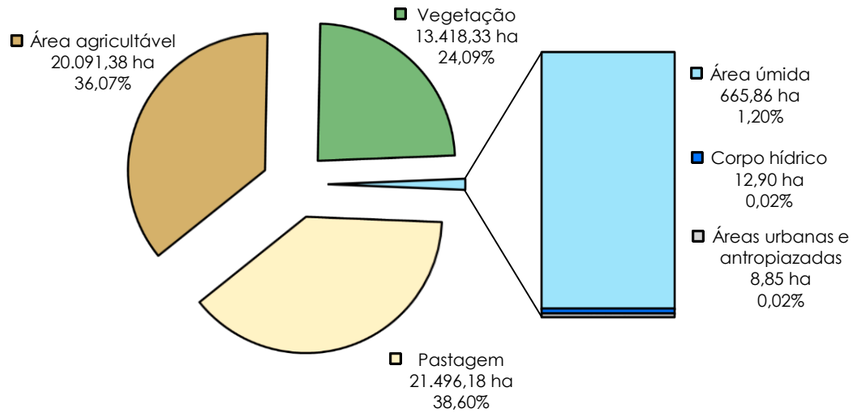


Gráfico 175 - Situação geral do trecho denominado Córrego São João 01 (DMTR_02_CSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

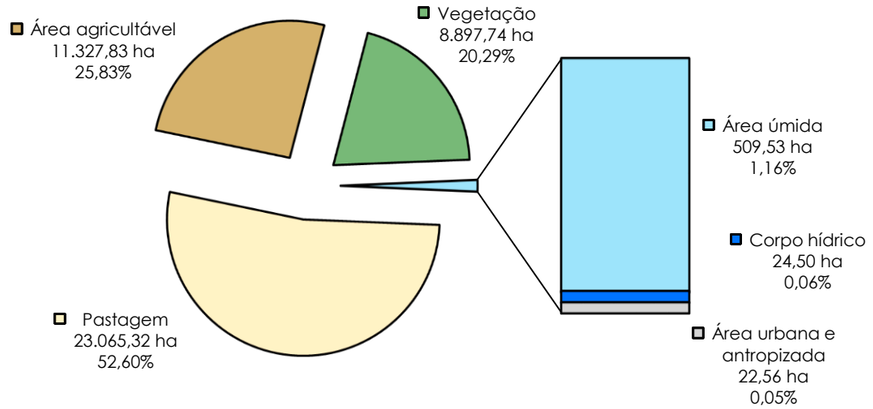


Gráfico 176 - Situação geral do trecho denominado Córrego São João 02 (FOZ_CSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.20.1.2 Nascentes e Fozes

Dos 20 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 35,00%, as áreas pouco preservadas 35,00%, áreas de várzea pouco preservadas 15,00% e as áreas não preservadas 15,00%.

A avaliação das fozes destes mesmos cursos hídricos indica que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 60,00%, as com áreas pouco preservadas 30,00%, as áreas não preservadas 5,00% e as áreas de várzea pouco preservadas 5%.

Correlacionando a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes se observa novamente a tendência de maiores taxas de preservação nas fozes com nascentes sofrendo, maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia (Gráfico 177).

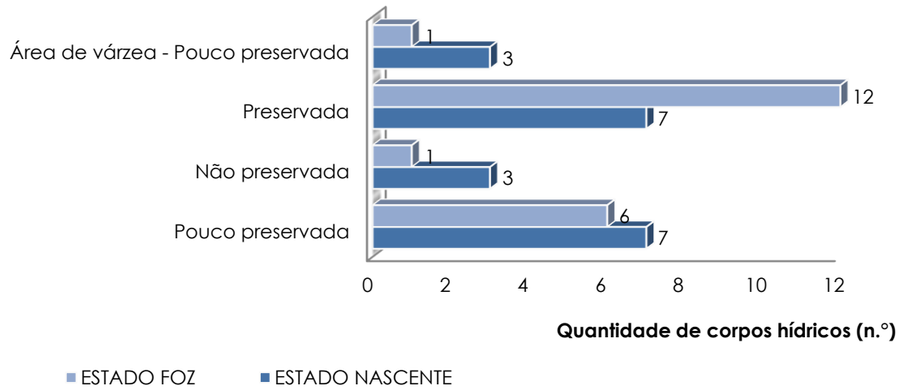


Gráfico 177 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego São João.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.20.1.3 Situação das áreas de preservação permanente

O diagnóstico das faixas de APPs do Córrego São João apresentaram semelhanças em ambos os trechos, sendo ocupadas com 56,31% e 44,34% de fragmentos de vegetação e 3,53% e 5,01% de áreas úmidas (várzea) nos trechos 01 e 02 respectivamente. A degradação ambiental das áreas de preservação permanente neste trecho se deve a expansão das áreas agricultáveis, conforme se verifica no Gráfico 178 e Gráfico 179.

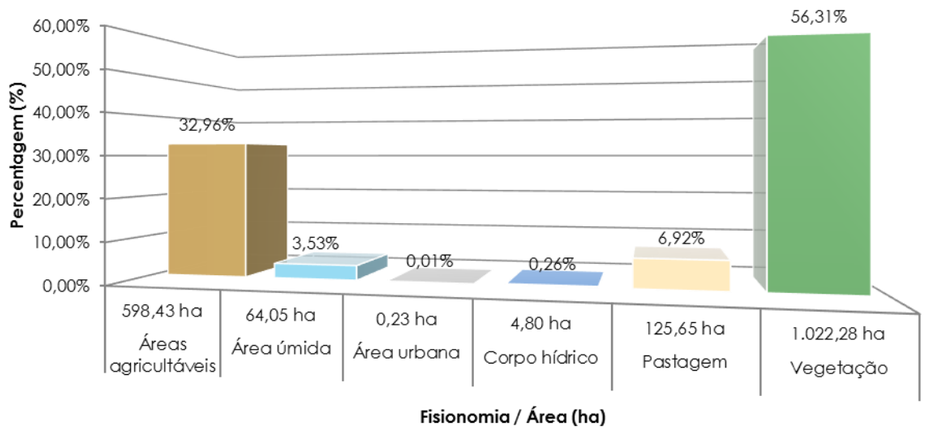


Gráfico 178 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego São João 01 (DMTR_02_CSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

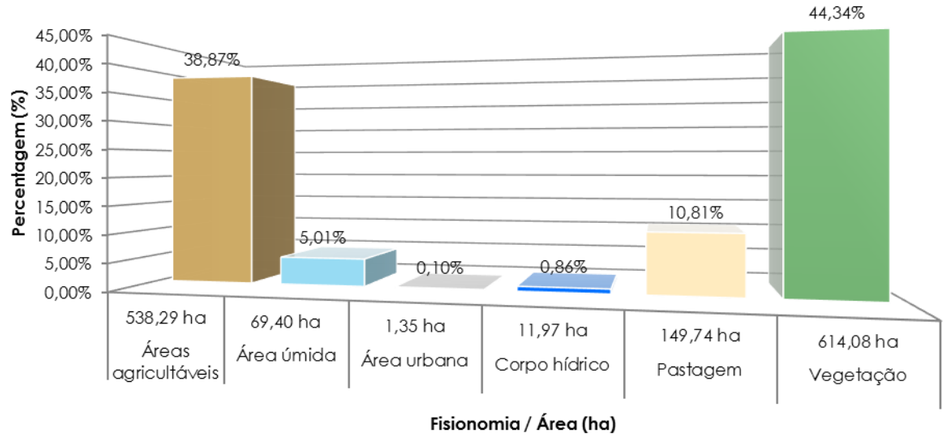


Gráfico 179 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego São João 02 (FOZ_CSJ).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.20.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 173 identifica os municípios contemplados pela sub-bacia do Córrego São João, não existindo núcleos urbanos inseridos em sua área de abrangência.

Quadro 173 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego São João e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego São João	Córrego São João 01	Rochedo	39.597,80
	Córrego São João 02	Bandeirantes	16.095,69
	Córrego São João 02	Rochedo	34.904,42
	Córrego São João 02	Bandeirantes	8.943,06

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 174 apresenta a única atividade licenciada encontrada por meio do levantamento ao IMASUL na sub-bacia e a classifica de acordo om sua categoria de impacto. Já o Quadro 175 mostra o segmento no qual a atividade está inserida.

Quadro 174 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego São João.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	1	100,00
II	0	0,00
III	0	0,00
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	*1*	*100,00*

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 175 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego São João.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Aquicultura	I	1	100,00
TOTAL	**-**	***1***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

Portanto, a única atividade licenciada identificada consiste em empreendimento do setor de aquicultura, classificada como de categoria I (pequeno impacto) e que possui relação direta com os recursos hídricos locais.

6.2.20.3 Qualidade das águas superficiais

Pode-se observar que o Córrego São João sofre impacto significativo sobre sua qualidade, quando comparados os períodos de chuva e seca. Na época de seca, todos os parâmetros encontram-se inseridos nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2, porém, na época de chuva, os parâmetros Fósforo Total, Turbidez e *Escherichia coli* sofreram elevação nos valores, que ficaram fora dos limites estabelecidos para rios Classe 3.

Os mesmos parâmetros descritos anteriormente levaram a classificação geral, pela aplicação do IQA_{CETESB}, a uma redução de "boa" para "regular".

Da mesma maneira que ocorre na maior parte da BHRM, o aumento das cargas difusas oriundas da agropecuária, na época de chuva, é, provavelmente, a responsável pela diminuição da qualidade da água do Córrego São João.

6.2.20.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Córrego São João são apresentadas no Gráfico 180 e Gráfico 181, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 176 e Quadro 177.

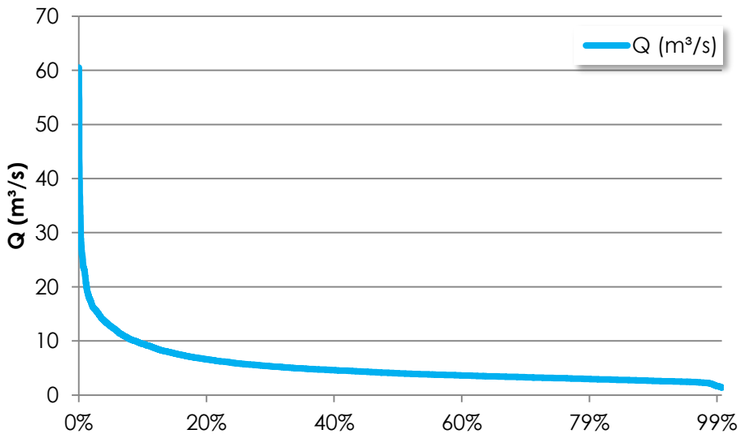


Gráfico 180 – Curva de Permanência do Córrego São João, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 176 - Vazões regionalizadas do Córrego São João, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
2,44 m³/s	9,45 m³/s	1,34 m³/s	60,51 m³/s	5,28 m³/s	2,72 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

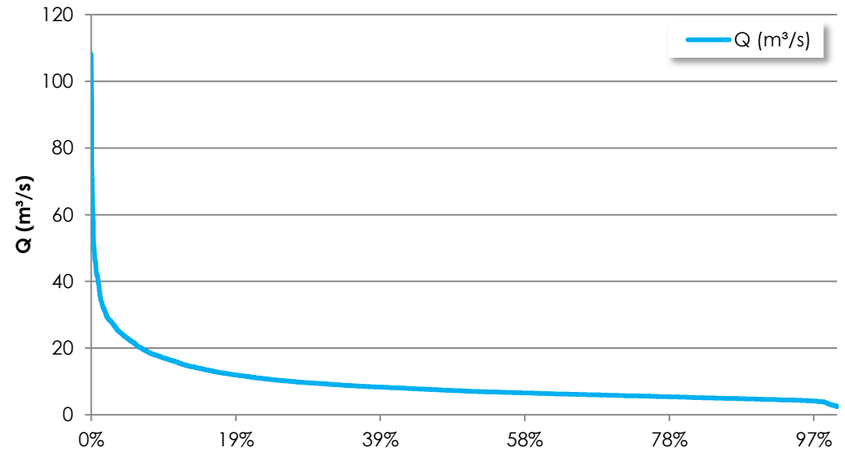


Gráfico 181 – Curva de Permanência do Córrego São João, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 177 - Vazões regionalizadas do Córrego São João, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
4,36 m³/s	16,89 m³/s	2,40 m³/s	108,14 m³/s	9,43 m³/s	4,87 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.20.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 178 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego São João separadas por trecho.

Quadro 178 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego São João.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego São João 01	0,08	0,03	0,00	0,12	0,00	0,23
Córrego São João 02	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.20.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 179 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego São João para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 179 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego São João.

CÓRREGO SÃO JOÃO			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	2,44	4,36
	Q10	9,45	16,89
	Qmín	1,34	2,40
	Qmáx	60,51	108,14
	Qméd	5,28	9,43
	Q7,10	2,72	4,87
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,08	0,04
	Animais	0,03	0,03
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,12	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,23	0,07
Saldo (m³/s)	Q10	9,22	16,82
	Qméd	5,05	9,36
	Q95	2,21	4,29
	Q7,10	2,49	4,80

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.21 Sub-bacia do Córrego Barreiro

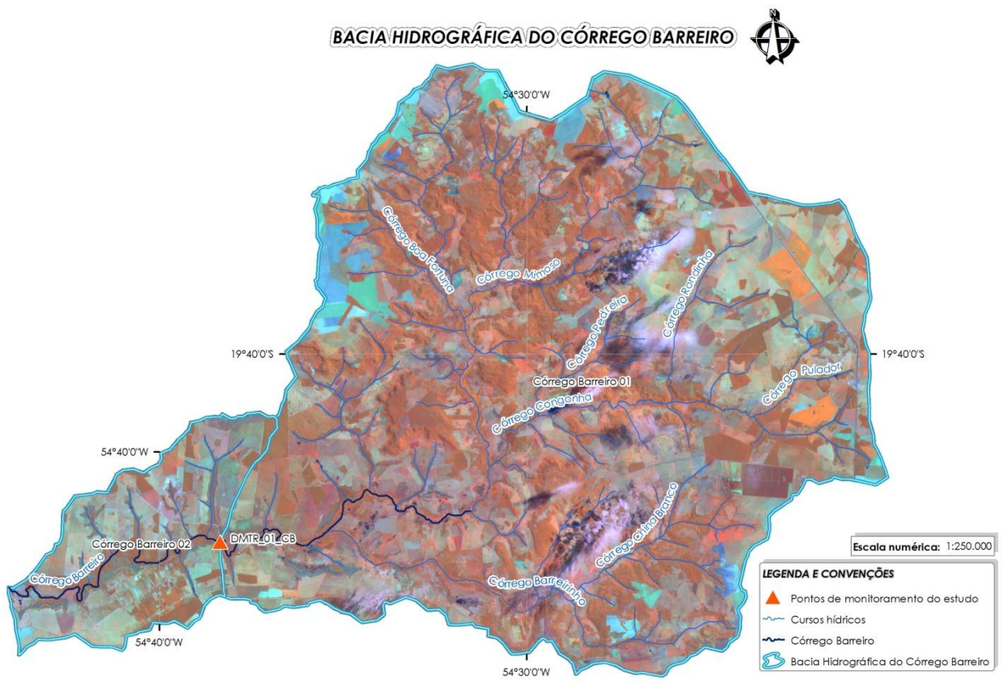


Figura 50 - Sub-bacia hidrográfica do Córrego Barreiro e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.21.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 50) foi realizada conforme análise da situação dos trechos apresentados no Quadro 180.

Quadro 180 – Trechos da sub-bacia do Córrego Barreiro e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHO	PONTOS DE MONITORAMENTO
Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB
Córrego Barreiro 02	FOZ_CB

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.21.1.1 Situação geral por trechos

O uso e ocupação do solo nesta sub-bacia, e portanto para seus trechos 01 e 02, correspondem em sua maioria a áreas de pastagem (36,14% e 52,15% respectivamente) e agricultura (33,89% e 25,68% respectivamente). Já as áreas ocupadas por vegetação apresentam percentual de 28,94% no trecho 01 e 18,25% no trecho 02. Tais informações podem ser constatadas a partir do Gráfico 182 e Gráfico 183.

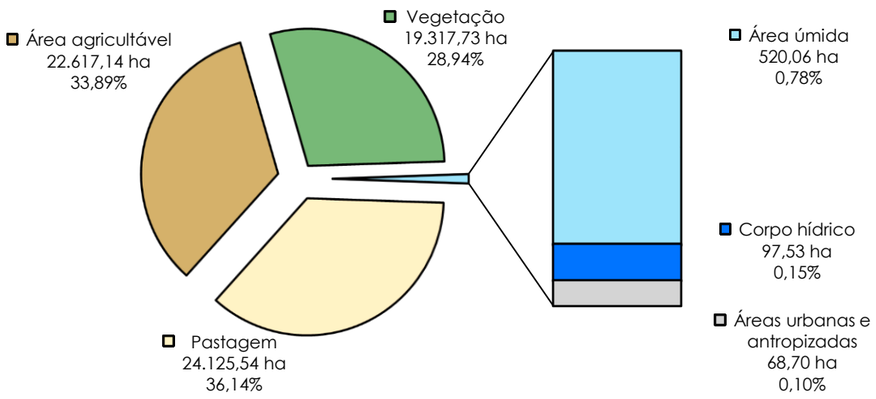


Gráfico 182 - Situação geral do trecho denominado Córrego Barreiro 01 (DMTR_01_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

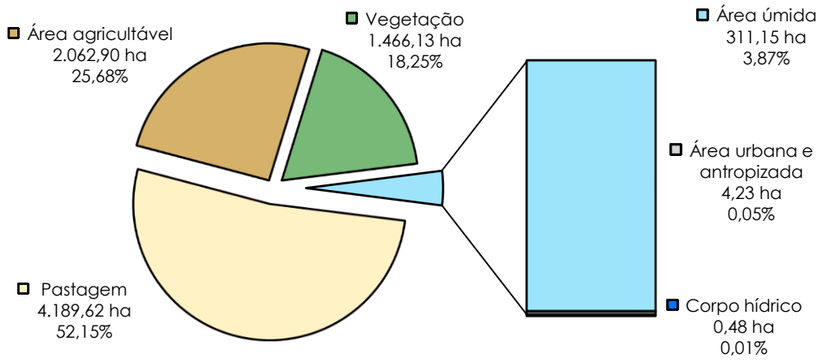


Gráfico 183 - Situação geral do trecho denominado Córrego Barreiro 02 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

6.2.21.1.2 *Nascentes e Fozes*

Considerando os 12 cursos hídricos avaliados se conclui que as nascentes classificadas como preservadas perfazem 58,33%, as áreas pouco preservadas 16,67%, áreas não preservadas 16,67% e as áreas de pouco preservadas 8,33%.

Em relação as fozes destes mesmos cursos hídricos obteve-se que as constatadas em áreas preservadas correspondem a 50,00%, as com áreas pouco preservadas 33,33%, as áreas não preservadas 16,67%.

O Gráfico 184 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes com as nascentes onde se observa que as áreas de nascentes são ligeiramente mais preservadas que as de fozes.

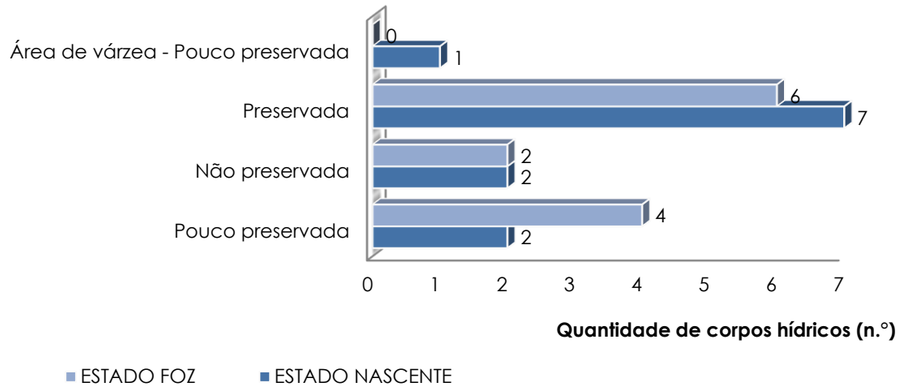


Gráfico 184 - Situação comparativa do estado de conservação das nascentes versus foz dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Córrego Barreiro.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.21.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

O diagnóstico das áreas de preservação permanente do trecho 01 indica que há interferência antrópica nesta faixa legalmente protegida, onde, 30,86% da área que deveria estar teoricamente preservada estão ocupadas com culturas e 10,47% por pastagem. A preservação ambiental das APPs neste trecho se dá pelas áreas identificadas por vegetação conforme se verifica no Gráfico 185.

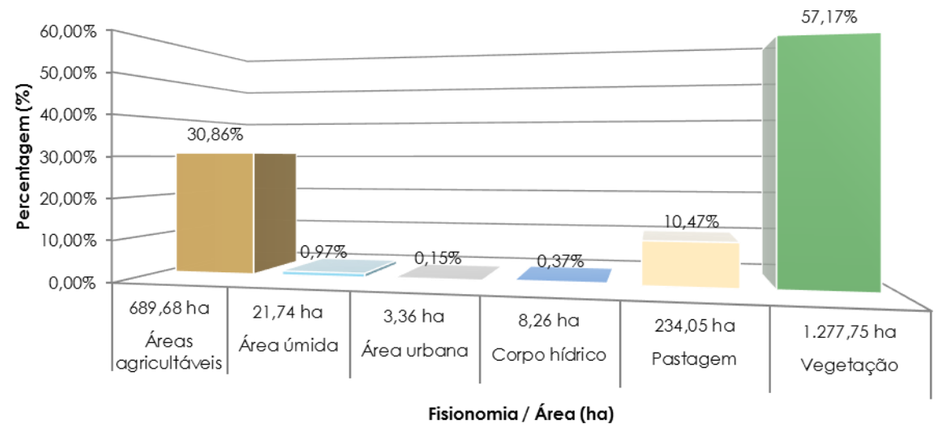


Gráfico 185 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Barreiro 01 (DMTR_01_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Como é possível observar no Gráfico 186 o trecho Córrego Barreiro 02 apresenta 91,90% de áreas de vegetação compondo as áreas de preservação permanente, enquanto que áreas antropizadas pelas atividades agropecuárias somam aproximadamente 6,80%. Apesar do percentual de áreas vegetadas ser alto, segundo o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) tais áreas deveriam estar 100% destinadas a manutenção de vegetação nativa, visto sua importância para o meio ambiente, sobretudo quanto a manutenção da qualidade dos recursos hídricos.

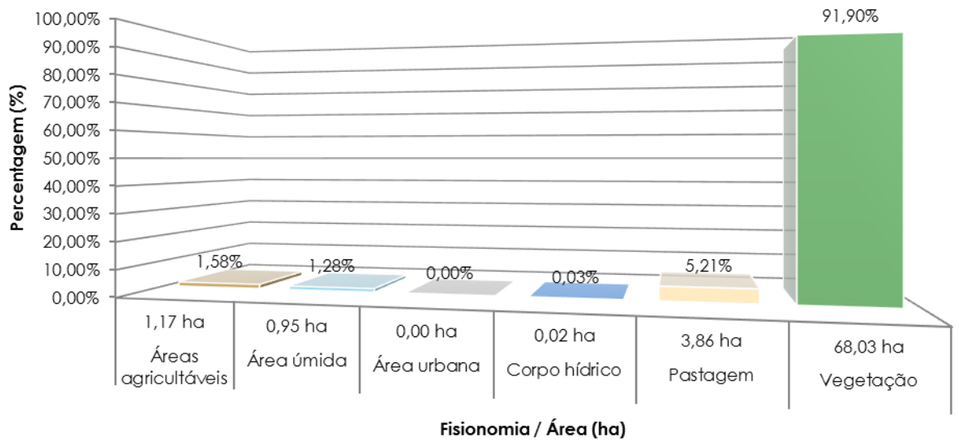


Gráfico 186 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Córrego Barreiro 02 (FOZ_CB).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.21.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

O Quadro 181 identifica os municípios contemplados pela sub-bacia do Córrego Barreiro, não havendo nenhum núcleo urbano inserido em suas dependências.

Quadro 181 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Córrego Barreiro e sua respectiva área total.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	Rochedo	5.558,60
	Córrego Barreiro 02	São Gabriel do Oeste	131,34
	Córrego Barreiro 02	Rochedo	3.219,06
	Córrego Barreiro 02	Bandeirantes	4.815,45
	Córrego Barreiro 03	Bandeirantes	61.056,75

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 182 identifica as atividades licenciadas encontradas na sub-bacia e as classifica de acordo com a categoria de grau de impacto e o Quadro 183 mostra em qual segmento se enquadram as atividades encontradas.

Quadro 182 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Córrego Barreiro.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	0	0,00
II	2	66,67
III	1	33,33
IV	0	0,00
-	0	0,00
TOTAL	***3***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 183 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Córrego Barreiro.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Suinocultura	II; III	3	100,00
TOTAL	-	***3***	***100,00***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto

As 03 (três) atividades levantadas na sub-bacia correspondem a suinocultura, sendo enquadradas tanto na categoria II (médio impacto) como na categoria III (alto impacto).

6.2.21.3 Qualidade das águas superficiais

Os resultados das análises de qualidade da água do Córrego Barreiro (Quadro 184) indicam o comprometimento da qualidade do curso d'água na época de chuva, quando comparado com os resultados da época de seca. Os parâmetros que registraram elevações nas concentrações foram o fósforo total, sólidos totais, turbidez, Nitrogênio Amoniacal, nitrogênio total e *Escherichia coli*.

Destaca-se que, para a campanha realizada na época de seca, todos os parâmetros apresentaram valores de concentração dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 2, indicando que o rio encontra-se pouco impactado por cargas poluidoras pontuais. Já na época de chuvas, os parâmetros fósforo total, turbidez e *Escherichia coli* se apresentaram com valores de concentração superiores aos limites estabelecidos para rios Classe 3.

Quadro 184 - Qualidade da água para o ponto de monitoramento DMTR_01_CB (trecho Córrego Barreiro 01) da sub-bacia do Córrego Barreiro.

PONTO DE MONITORAMENTO	DMTR_01_CB		
PARÂMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
Data da coleta	dd/mm/aa	25/03/2013	09/08/2013
Hora da coleta	hora	12:45	10:20
Data da entrada no laboratório	dd/mm/aa	25/03/2013	09/08/2013
Hora da entrada no laboratório	hora	16:20	16:00
Temperatura ambiente	°C	23	25
Temperatura da amostra	°C	22	18
Amônia (como NH3)	mg/L	2,9	0,13
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	2,4	2,9
Fosfato total (como PO4)	mg/L	0,74	0,24
Fósforo total (como P)	mg/L	0,24	0,08
Nitrato (como N)	mg/L	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio total	mg/L	3,6	< 0,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,4	6,4
pH	-	6,94	7,6
Sólidos totais	mg/L	379	83
Turbidez	UNT	226	11,6
Escherichia coli	NMP/100mL	$4,4 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Aplicando-se o IQA_{CETESB} nos resultados das análises da época de seca e chuva, verifica-se uma

diminuição geral da qualidade da água, sendo a amostra do período de estiagem classificada como "boa" e a amostra do período chuvoso classificado como "ruim", sendo os principais parâmetros responsáveis pela diminuição da qualidade os mesmos anteriormente citados.

6.2.21.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Córrego Barreiro são apresentadas no Gráfico 187Gráfico 56 e 205, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) no Quadro 185 e Quadro 186.

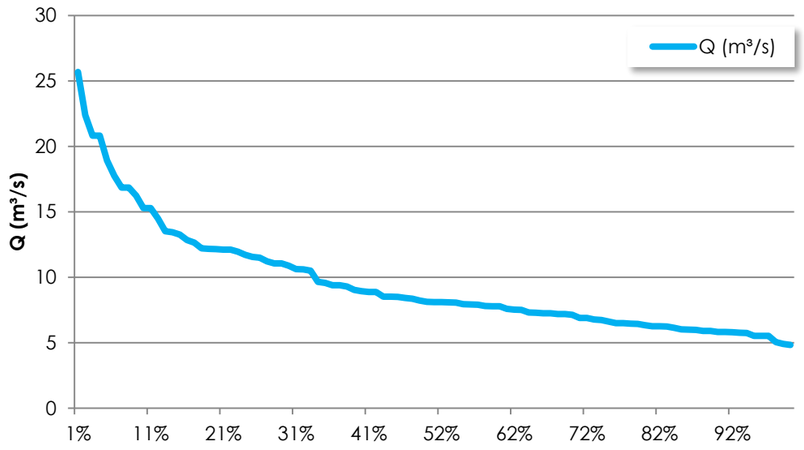


Gráfico 187 – Curva de Permanência do Córrego Barreiro, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 185 - Vazões regionalizadas do Córrego Barreiro, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
5,52 m³/s	15,28 m³/s	4,82 m³/s	25,68 m³/s	9,56 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

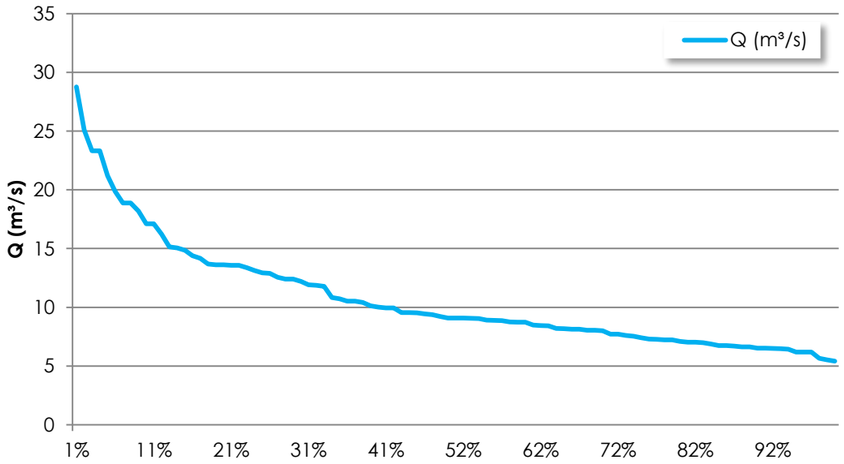


Gráfico 188 – Curva de Permanência do Córrego Barreiro, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 186 - Vazões regionalizadas do Córrego Barreiro, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
6,18 m³/s	17,12 m³/s	5,40 m³/s	28,77 m³/s	10,71 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.21.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 187 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Córrego Barreiro separadas por trecho.

Quadro 187 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Córrego Barreiro.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Córrego Barreiro 01	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,12
Córrego Barreiro 02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.21.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 188 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Córrego Barreiro para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 188 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Córrego Barreiro.

CÓRREGO BARREIRO			
TRECHO		01	02
Disponibilidade (m³/s)	Q95	5,52	6,18
	Q10	15,28	17,12
	Qmín	4,82	5,40
	Qmáx	25,68	28,77
	Qméd	9,56	10,71
	Q7,10	-	-
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,08	0,01
	Animais	0,03	0,00
	População	0,00	0,00
	Atividades	0,00	0,00
	Usuários	0,00	0,00
	Total	0,12	0,01
Saldo (m³/s)	Q10	15,16	17,11
	Qméd	9,44	10,69
	Q95	5,39	6,17
	Q7,10	0,00	0,00

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.22 *Sub-bacia do Rio Aquidauana*

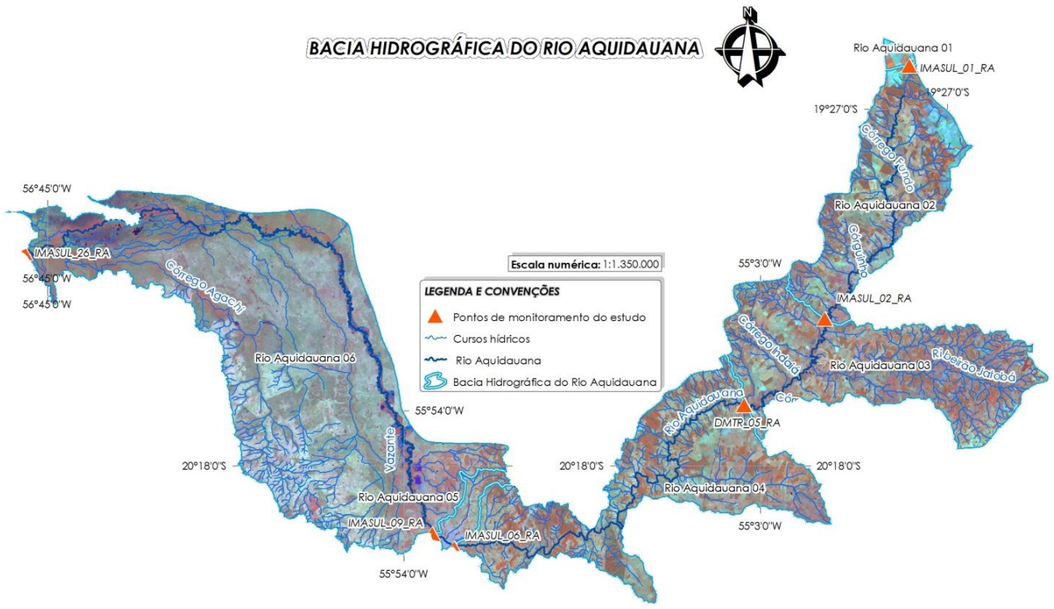


Figura 51 - Sub-bacia hidrográfica do Rio Aquidauana e seus trechos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.22.1 Uso e ocupação atual dos solos

A avaliação desta sub-bacia (Figura 51) foi realizada conforme análise da situação dos trechos determinados através dos pontos de monitoramento denominados IMASUL_01_RA, IMASUL_02_RA, IMASUL_03_RA, DMTR-05-RA/IMASUL-03-RA, IMASUL_06_RA IMASUL_09_RA e IMASUL_26_RA (Quadro 189).

Quadro 189 – Trechos da sub-bacia do Rio Aquidauana e seus respectivos pontos de monitoramento.

TRECHOS	PONTOS DE MONITORAMENTO
Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA
Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA
Rio Aquidauana 03	DMTR-05-RA/IMASUL-03-RA
Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA
Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA
Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A síntese da caracterização destes trechos é apresentada a seguir através da análise dos usos e ocupação atuais do solo, da situação de suas áreas de preservação permanente e da situação de suas nascentes e fozes.

6.2.22.1.1 *Situação geral por trechos*

O uso e ocupação do solo no trecho Rio Aquidauana 01, trecho de montante da sub-bacia apresenta amplo uso destinado a agricultura conforme demonstrado pelo Gráfico 189.

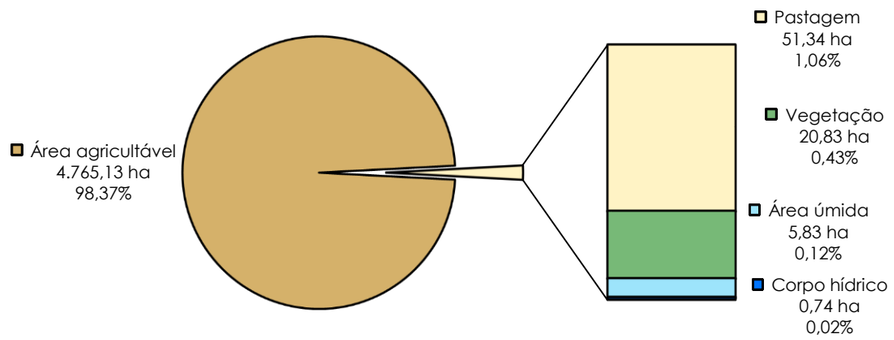


Gráfico 189 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 01 (IMASUL_01_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nos trechos denominados Rio Aquidauana 02 (Gráfico 190) e Rio Aquidauana 03 (Gráfico 191), ocorrem predominantemente as atividades de agricultura e pecuária, de forma que as áreas ocupadas com vegetação nativa são inferiores a 22%. É importe ressaltar que as áreas úmidas (várzeas) para os trechos Rio Aquidauana 02 e Rio Aquidauana 03 abrangem uma área de 1.167,71 ha e 2.060,53 ha respectivamente.

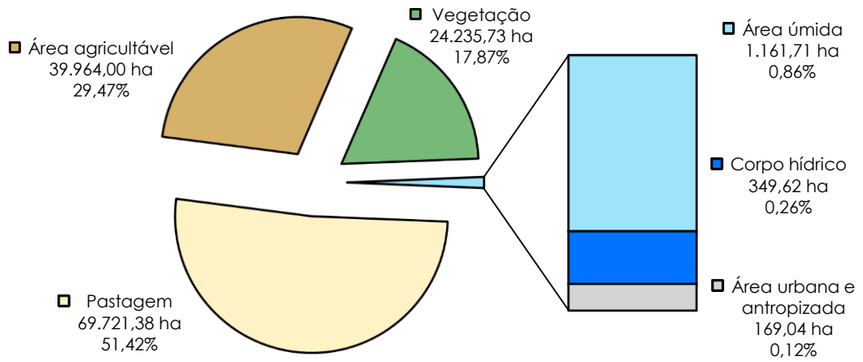


Gráfico 190 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 02 (IMASUL_02_RA)
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

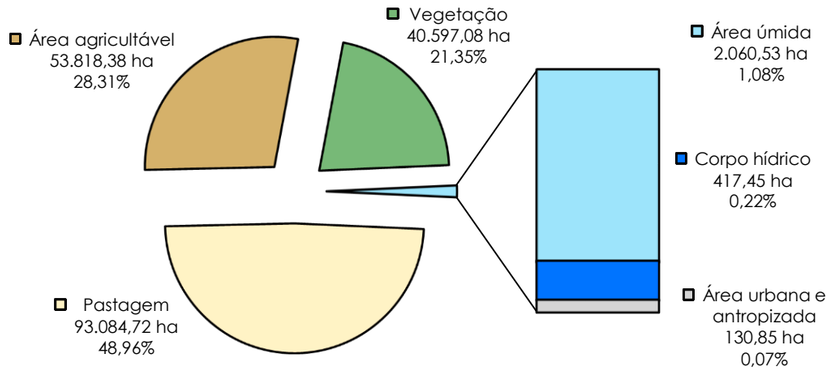


Gráfico 191 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 03 (DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 192 e Gráfico 193 apresentam semelhanças na distribuição dos usos diagnosticados para os trechos Rio Aquidauana 04 e 05 respectivamente, em que se nota a predominância de uso do solo pela atividade de pecuária (pastagens)

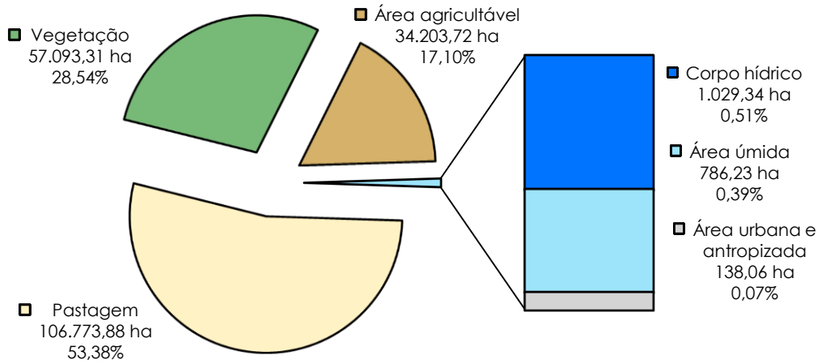


Gráfico 192 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 04 (IMASUL_06_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

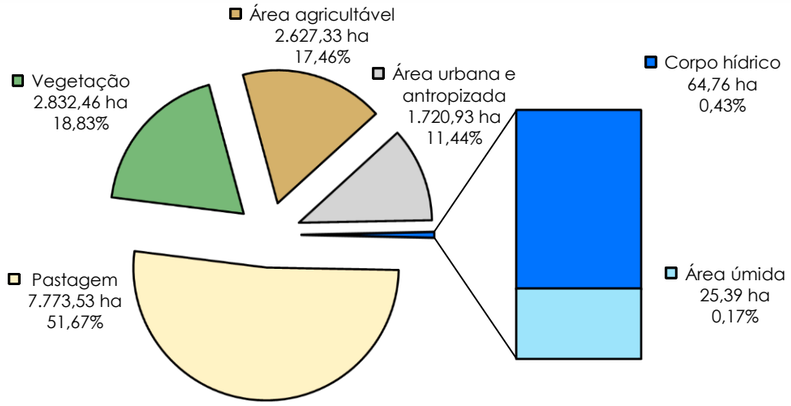


Gráfico 193 – Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 05 (IMASUL_09_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O trecho Rio Aquidauana 06 diferente dos demais trechos apresentados, possui ocupação por áreas de vegetação correspondentes a 44,57% da área analisada conforme detalha o Gráfico 194.

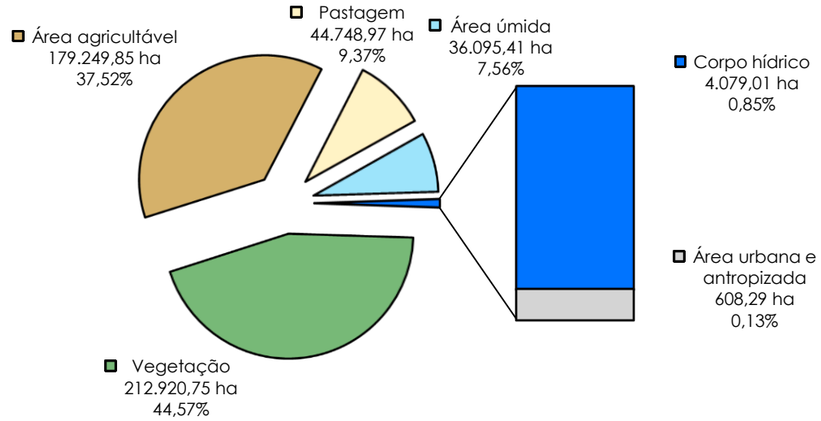


Gráfico 194 - Situação geral do trecho denominado Rio Aquidauana 06 (IMASUL_26_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.22.1.2 Nascentes e Fozes

Dentre os 130 corpos hídricos analisados observou-se que as nascentes classificadas como preservadas correspondem a 43,08% do total, já as com áreas pouco preservadas 26,92%, as com áreas não preservadas 23,85%, as áreas de várzea pouco preservadas 3,85% e as áreas várzea preservadas 2,31%.

Constata-se que as fozes destes mesmos cursos hídricos se apresentam como áreas preservadas em 59,23%, pouco preservadas 33,85%, não preservadas 4,62% e as áreas de várzea preservadas 2,31%.

O Gráfico 195 correlaciona a situação diagnosticada nas fozes e nascentes, onde se observa maiores taxas de preservação nas fozes comparativamente as nascentes que sofrem maior pressão devido aos usos constatados na sub-bacia.

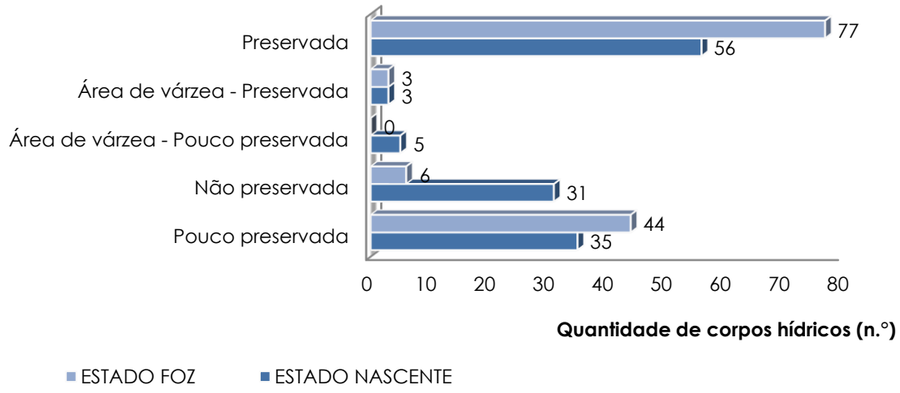


Gráfico 195 - Situação comparativa entre o estado de conservação das nascentes e fozes dos principais corpos hídricos da sub-bacia do Rio Aquidauana.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.22.1.3 *Situação das áreas de preservação permanente*

A avaliação das áreas de APPs dos trechos inseridos na sub-bacia do Rio Aquidauana, aponta como trecho menos preservado o Rio Aquidauana 01, cuja pressão antrópica sobretudo pela agricultura pressiona as faixas de preservação permanente, cuja vegetação abrange apenas 28,35% de sua área conforme se verifica no Gráfico 196. Este diagnóstico reforça a necessidade de intervenção neste trecho bem como nos demais que também apresentam alta antropização com objetivo de recuperação de tais áreas tendo em vista preservar e manter a qualidade e quantidade da água nesta sub-bacia.

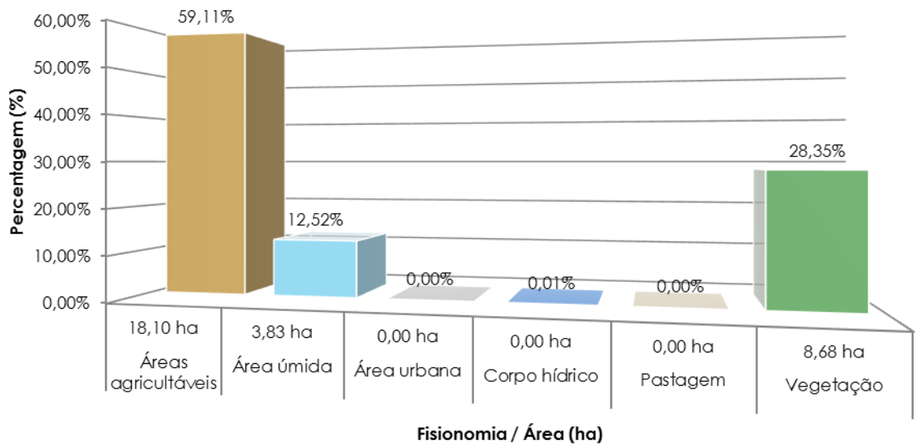


Gráfico 196 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 01 (IMASUL_01_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O diagnóstico do trecho Rio Aquidauana 02 localizado a jusante do trecho denominado Rio Aquidauana 01, apresenta menor ocupação pela atividade de agricultura se comparada ao primeiro trecho. Contudo as áreas de vegetação neste trecho ainda são reduzidas, sendo inferiores a menos da metade de sua área total antropizada (Gráfico 197).

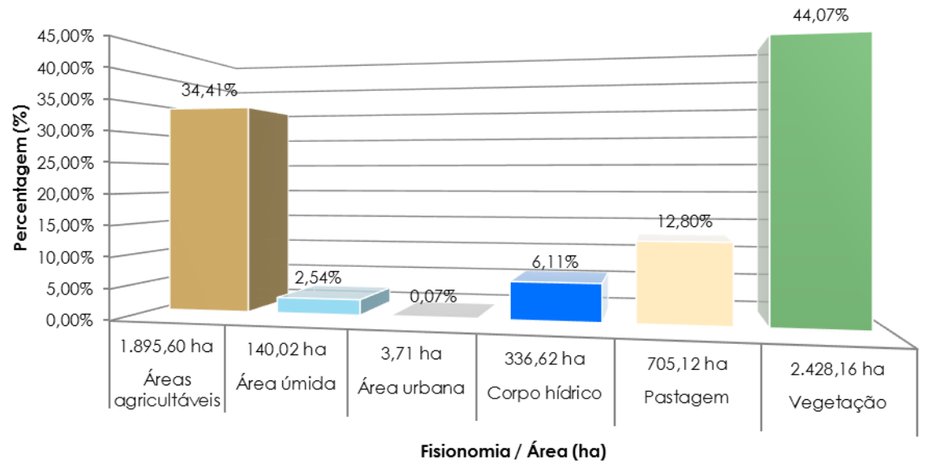


Gráfico 197 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 02 (IMASUL_02_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Nos trechos denominados Rio Aquidauana 03 (Gráfico 198) e Rio Aquidauana 04 (Gráfico 199), nota-se a ocupação por atividades antrópicas (agricultura e pastagem) das áreas de preservação permanente onde a conservação das APPs são inferiores a 51,55% da área analisada.

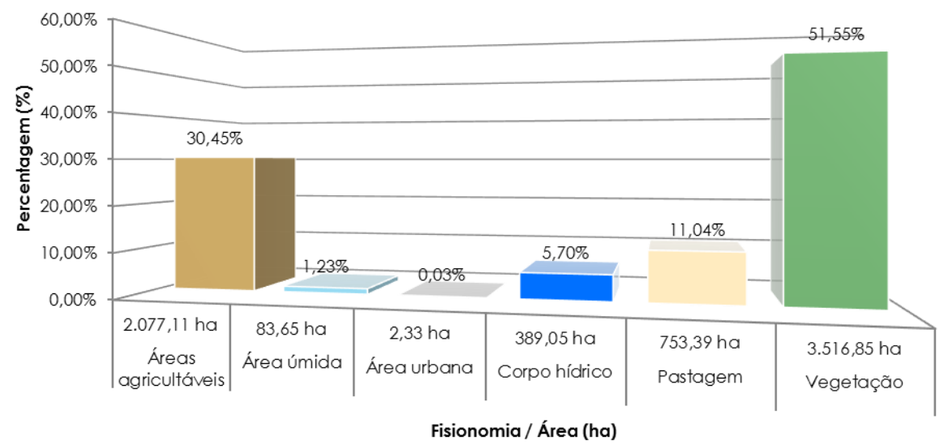


Gráfico 198 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 03 (DMTR_05_RA/IMASUL_03_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

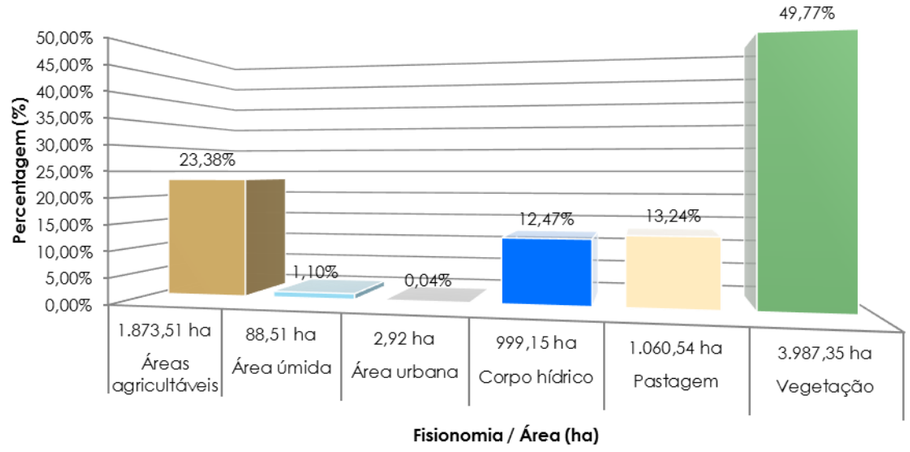


Gráfico 199 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 04 (IMASUL_06_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Gráfico 200, apresenta a situação diagnosticada das áreas de preservação permanente do trecho Rio Aquidauana 05, onde se observa que as áreas antropizadas por atividades relacionadas a agricultura e pastagem (48,34%) são superiores às de vegetação, que correspondem apenas a 36,40% da área.

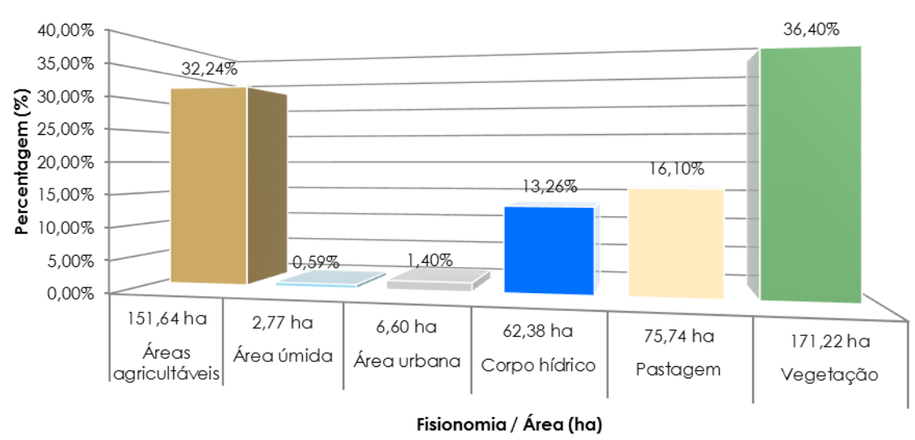


Gráfico 200 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 05 (IMASUL_09_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados obtidos da análise das APPs do trecho Rio Aquidauana 06 são apresentados no Gráfico 201, onde é possível observar que somente 57,71% da área total das faixas de APPs estão ocupadas com vegetação nativa.

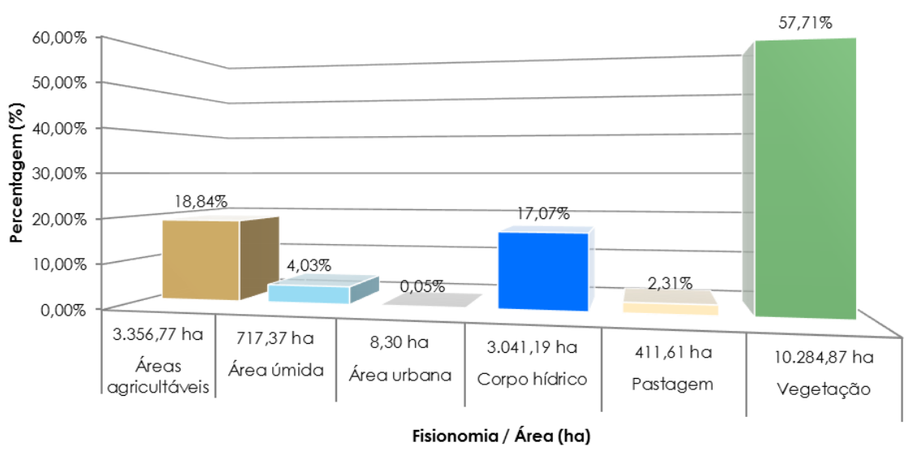


Gráfico 201 - Situação das áreas de preservação permanente no trecho Rio Aquidauana 06 (IMASUL_26_RA).
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.22.2 Atividades potencialmente poluidoras e usos preponderantes da sub-bacia

A sub-bacia do Rio Aquidauana configura-se como a segunda maior em extensão dentre as unidades hidrográfica inseridas na BHRM. O Quadro 190 elenca os municípios que possuem áreas englobadas pela sub-bacia do Rio Aquidauana, salientando-se que as sedes municipais dos municípios de Jaraguari, Corguinho, Rochedo e Aquidauana encontram-se inseridos na sub-bacia.

Quadro 190 - Municípios inseridos parcialmente na sub-bacia do Rio Aquidauana.

SUB-BACIA	TRECHO	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	São Gabriel do Oeste	4.843,88
	Rio Aquidauana 02	Corguinho	65.395,08
	Rio Aquidauana 02	Rochedo	6.866,48
	Rio Aquidauana 02	São Gabriel do Oeste	39.869,27
	Rio Aquidauana 02	Bandeirantes	23.470,65
	Rio Aquidauana 03	Aquidauana	4.891,41
	Rio Aquidauana 04	Corguinho	52.770,09
	Rio Aquidauana 04	Terenos	2.907,17
	Rio Aquidauana 04	Rochedo	56.352,18
	Rio Aquidauana 04	Campo Grande	9,91
	Rio Aquidauana 04	Jaraguari	72.904,52
	Rio Aquidauana 04	Bandeirantes	273,74
	Rio Aquidauana 04	Aquidauana	63.828,04
	Rio Aquidauana 04	Anastácio	11.870,14
	Rio Aquidauana 04	Dois Irmãos do Buriti	40.236,90
	Rio Aquidauana 04	Terenos	84.089,46
	Rio Aquidauana 04	Aquidauana	14.267,34
	Rio Aquidauana 04	Anastácio	777,06
	Rio Aquidauana 05	Miranda	71.178,91
	Rio Aquidauana 05	Aquidauana	394.683,77
	Rio Aquidauana 05	Anastácio	11.839,61

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O Quadro 191 quantifica as atividades encontradas na sub-bacia e as classifica de acordo com o impacto ambiental causado.

Quadro 191 - Quantidade de atividades por categoria de impacto na sub-bacia do Rio Aquidauana.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
I	28	41,18%
II	13	19,12%
III	25	36,76%
IV	0	0,00%
-	2	2,94%
TOTAL	***68***	***100***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A sub-bacia do Rio Aquidauana é a que apresentou o maior número de atividades licenciadas oriundas da consulta feita à Gerência de Licenciamento Ambiental do IMASUL, sendo que 56% destas atividades foram classificadas como de categoria I (baixo impacto), por outro lado, cerca de 30% enquadram-se na categoria III (alto impacto). O Quadro 192 quantifica e apresenta a classificação pel grau de impacto das atividades por tipologia.

Quadro 192 - Atividades licenciáveis identificadas na sub-bacia do Rio Aquidauana.

ATIVIDADES	C.I.	QUANTIDADE	PORCENTAGEM (%)
Abate de Animais	I	2	2,94%
Aquicultura	I	3	4,41%
Balneários, Campings, Hotéis, Passeios Ecológicos e Turismo	I; II	6	8,82%
Beneficiamento, Moagem, Torrefação de Grãos	III	1	1,47%
Comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos de solo	I	1	1,47%
Confinamento Bovino	III	1	1,47%
Edificação de uso Público	I	1	1,47%
Estabelecimentos comerciais e Depósitos de Agrotóxicos	I	2	2,94%
Estações de Tratamento de Esgoto	II; III	6	8,82%
Extração Mineral	III	12	17,65%
Fabricação de Rações para Animais	I; II	3	4,41%
Fabricação de Óleos Vegetais	I	1	1,47%
Fabricação de Produtos a Base de Minerais não Metálicos	II	2	2,94%
Irrigação	I	1	1,47%
Loteamento e Parcelamento Urbano	I; III	4	5,88%
Pavimentação asfáltica	III	1	1,47%
Poços Tubulares	-	2	2,94%
Pontes	I	1	1,47%
Postos Revendedores, Flutuantes e de Abastecimento; Instalações de Sistemas Retalhistas; Transportador Revendedor Retalhista	I	11	16,18%
Serraria	I	3	4,41%
Estação de energia elétrica	I	1	1,47%
Suinocultura	II	2	2,94%
Unidades de Saúde	I	1	1,47%
TOTAL	***-***	***68***	***100,00%***

Fonte: IMASUL, 2013. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.
C.I. - Classificação do Impacto.

Constatou-se que dentre as atividades levantadas as de maior impacto correspondem as de categoria III, sendo 06 estações de tratamento de esgoto, que apresentam potencial poluidor diretamente ligado aos recursos hídricos sobretudo em áreas urbanas e 12 atividades voltadas à extração mineral, todas enquadradas com alto potencial de impacto.

Observa-se também a ocorrência de 09 empreendimentos ligados ao segmento de hotelaria/lazer, porém classificados em categoria II ou I, portanto de menor potencial de impacto.

Sendo assim, nota-se uma alternância nos usos e ocupação do solo na sub-bacia ao longo do Rio Aquidauana (vide item 6.2.22.1), onde em determinadas regiões à exemplo de sua cabeceira, e foz tem-se predominantemente a atividade agrícola, ao poço que em seu trecho médio nota-se uma maior ocupação de áreas com pastagens para a pecuária.

6.2.22.3 Qualidade das águas superficiais

No Rio Aquidauana localizam-se seis pontos de monitoramento de qualidade da água, monitorados pelo IMASUL. Foi dada especial atenção ao ponto localizado na Ponte do Grego (Divisa Terenos/Col. Jacobina), em que foi realizada, adicionalmente, uma bateria detalhada de análise de qualidade. O intuito foi permitir que se calculasse o Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA e o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, neste local.

Observa-se que os valores dos parâmetros mais comumente avaliados encontram-se inseridos nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios Classe 1, correspondente a classe do Rio Aquidauana neste ponto de monitoramento. A exceção é o parâmetro Turbidez, que apresentou valor que não atende o limite definido para rios de Classe 2, na época de chuvas.

Destaca-se, contudo, que os metais Alumínio e Ferro dissolvidos, além de Surfactantes, apresentaram, também na época de chuvas, valores de concentração superiores aos limites estabelecidos para rios Classe 2, indicando que o carreamento de sedimentos contaminados, devido ao escoamento superficial de águas pluviais, tem provocado a contaminação do curso d'água por estas substâncias.

Salienta-se que a localização do ponto de monitoramento DMTR_05_RA, foi considerada para efeitos de cálculo de áreas de drenagem, a mesma do ponto IMASUL_03_RA da rede de monitoramento do IMASUL, devido à proximidade tecnicamente mínima entre eles e não considerável para a escala de trabalho adotada.

Calculando-se os valores do IVA, para época de seca e chuva, a partir dos resultados apresentados na, obteve-se os resultados apresentados no Quadro 193. Verifica-se, assim, que considerando os parâmetros relevantes a proteção da fauna e flora em geral, as águas do Rio Aquidauana, nas proximidades da Ponte do Grego, possui qualidade "boa". Onde, IET, se trata do Índice de Estado Trófico e o IPMCA se trata do Índice de Variáveis Mínimas para Preservação da Vida Aquática.

Quadro 193 - Resultados do IVA para o Rio Aquidauana, obtido no ponto DMTR_05_RA (na Ponte do Grego).

ÉPOCA	IET	IPMCA	IVA
SECA	57 (Mesotrófico)	1 (Boa)	3,2 (Boa)
CHUVA	57 (Mesotrófico)	1 (Boa)	3,2 (Boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados permitiram que fossem calculados os valores do IAP para o período de seca e chuva, cujos resultados foram, respectivamente, de 69 e 64, ambos correspondentes a classificação "boa", levando-se em consideração o potencial de utilização da água superficial, no referido ponto, para captação e abastecimento público.

Quadro 194 – Resultados do IAP para o Rio Aquidauana, obtidos no ponto DMTR_05_RA.

ÉPOCA	IAP
SECA	69 (Boa)
CHUVA	64 (Boa)

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Verifica-se que os parâmetros críticos no Rio Aquidauana são a Turbidez, o Fósforo Total e a quantidade de *Escherichia* coli, cujos valores, na maioria dos pontos de monitoramento, ficaram fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 para rios de Classe 2.

Avaliando os resultados dos parâmetros aferidos nos pontos de monitoramento sistematizados, segundo a classificação do IQA_{CETESB}, na totalidade dos casos os resultados indicaram qualidade "boa" no período de seca, porém, no período chuvoso, os pontos IMASUL_06_RA e IMASUL_09_RA tiveram sua classificação reduzida para "regular", principalmente devido ao aumento da Turbidez, indicando forte susceptibilidade à bacia no transporte de sedimentos devido a ação das águas das chuvas.

O conjunto de valores indica que o fator preponderante para a redução na qualidade da água do Rio Aquidauana é o transporte de sedimentos, que contribui também para o aumento na concentração de metais na água, de forma que dada a concentração destas substâncias nos corpos hídricos existe a possibilidade de restrição na utilização da água para diversos usos.

6.2.22.4 Oferta hídrica superficial

As curvas de permanência calculadas através dos dados de regionalização de vazões referentes aos trechos do Rio Aquidauana são apresentadas do Gráfico 202 ao Gráfico 207, e suas respectivas vazões de referência (Q_{95}, Q_{10}, $Q_{máx}$, $Q_{méd}$, $Q_{mín}$ e $Q_{7,10}$) do Quadro 195 ao Quadro 200.

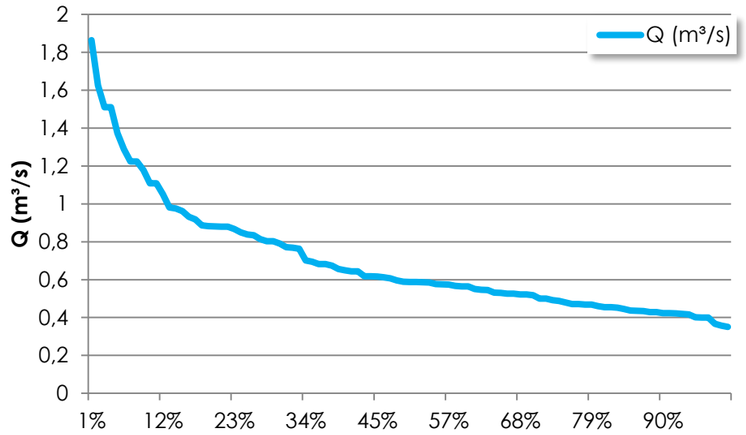


Gráfico 202 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 01.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 195 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 01.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
0,40 m³/s	1,11 m³/s	0,35 m³/s	1,86 m³/s	0,69 m³/s	-

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

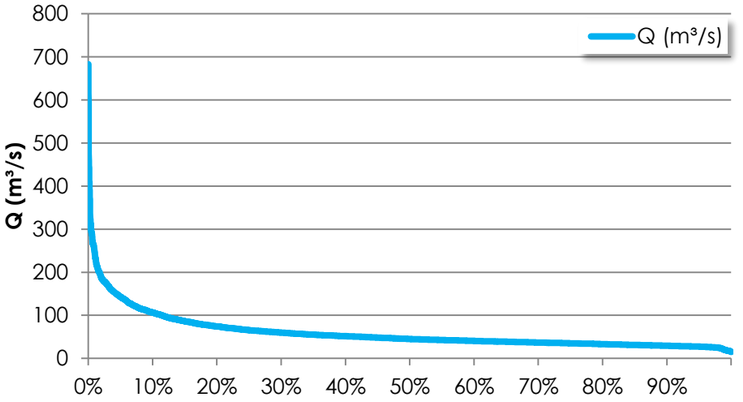


Gráfico 203 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 02.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 196 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 02.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
13,80 m³/s	53,42 m³/s	7,59 m³/s	341,97 m³/s	29,82 m³/s	15,40 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

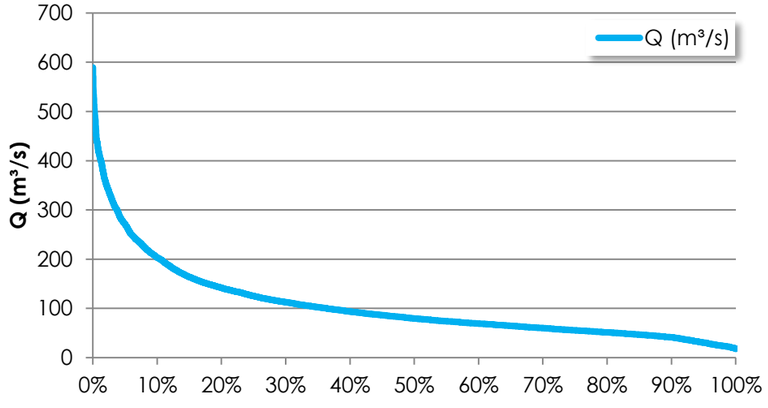


Gráfico 204 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 03.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 197 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 03.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
27,56 m³/s	106,70 m³/s	15,17 m³/s	683,09 m³/s	59,57 m³/s	30,47 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

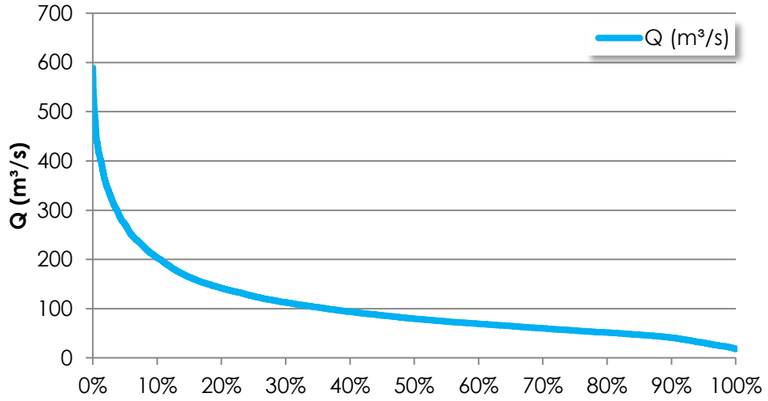


Gráfico 205 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 04.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 198 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 04.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
30,49 m³/s	203,37 m³/s	17,82 m³/s	589,20 m³/s	104,72 m³/s	34,29 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

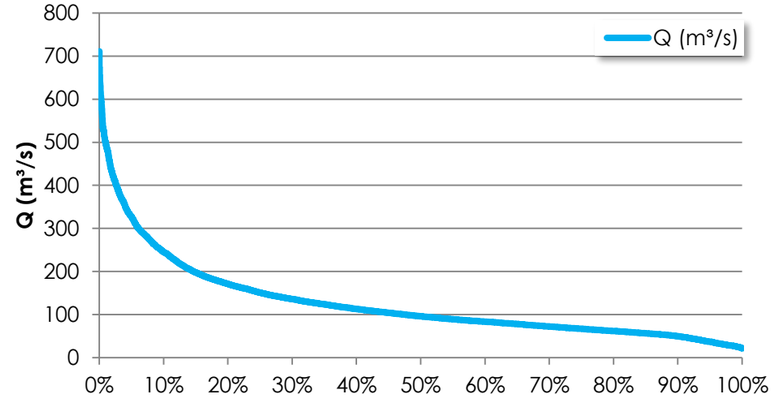


Gráfico 206 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 05.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 199 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 05.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
36,79 m³/s	245,42 m³/s	21,50 m³/s	711,06 m³/s	126,37 m³/s	35,42 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

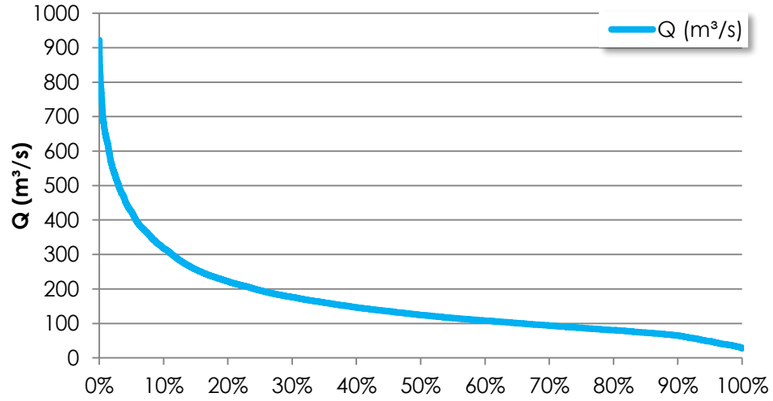


Gráfico 207 – Curva de Permanência do Rio Aquidauana, trecho 06.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Quadro 200 - Vazões regionalizadas do Rio Aquidauana, no trecho 06.

Q95	Q10	Qmín	Qmáx	Qméd	Q7,10
47,71 m³/s	318,21m³/s	27,88 m³/s	921,91 m³/s	163,85 m³/s	45,93 m³/s

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.22.5 Demanda hídrica superficial

O Quadro 201 apresenta as vazões de água consumida de acordo com o segmento de atividade exercida na sub-bacia do Rio Aquidauana, separadas por trecho.

Quadro 201 - Demanda hídrica calculada para cada trecho da sub-bacia do Rio Aquidauana.

TRECHOS	AGRICULTURA (m³/s)	ANIMAIS (m³/s)	POPULAÇÃO (m³/s)	ATIVIDADES (m³/s)	USUÁRIOS (m³/s)	TOTAL (m³/s)
Rio Aquidauana 01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Rio Aquidauana 02	0,15	0,08	0,01	0,00	0,00	0,24
Rio Aquidauana 03	0,20	0,10	0,01	0,00	0,00	0,31
Rio Aquidauana 04	0,13	0,11	0,02	0,05	0,00	0,31
Rio Aquidauana 05	0,01	0,00	0,00	0,06	0,00	0,08
Rio Aquidauana 06	0,67	0,16	0,03	0,00	0,00	0,86

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

6.2.22.6 Balanço hídrico superficial

O Quadro 202 mostra os resultados de oferta, demanda e o saldo referente ao balanço hídrico para a sub-bacia do Rio Aquidauana para as épocas de chuva (Saldo Q_{10}), seca (Saldo Q_{95}) e intermediário (Saldo $Q_{méd}$).

Quadro 202 - Resultados do balanço hídrico estimado para a sub-bacia do Rio Aquidauana.

RIO AQUIDAUANA							
TRECHOS		01	02	03	04	05	06
Disponibilidade (m³/s)	Q95	0,40	13,80	27,56	30,49	36,79	47,71
	Q10	1,11	53,42	106,70	203,37	245,43	318,21
	Qmín	0,35	7,59	15,17	17,82	21,50	27,88
	Qmáx	1,86	341,97	683,09	589,20	711,06	921,91
	Qméd	0,69	29,82	59,57	104,72	126,37	163,85
	Q7,10	-	15,40	30,47	34,29	35,42	45,93
Demanda (m³/s)	Agricultura	0,01	0,15	0,20	0,13	0,01	0,67
	Animais	0,00	0,08	0,10	0,11	0,00	0,16
	População	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,03
	Atividades	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00
	Usuários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,01	0,24	0,31	0,31	0,08	0,86
Saldo (m³/s)	Q10	1,09	53,18	106,39	203,05	245,35	317,35
	Qméd	0,68	29,59	59,27	104,40	126,29	162,99
	Q95	0,39	13,56	27,25	30,18	36,71	46,84
	Q7,10	0,00	15,16	30,16	33,98	35,34	45,07

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

7 EVOLUÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS POPULAÇÕES E DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

7.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS

A realização de ações de planejamento requer um conhecimento prévio das características populacionais e socioeconômicas dos locais do estudo, bem como a evolução populacional, ou seja, o crescimento ou não do número de habitantes na região abrangida pelo projeto.

Inerente a isto, como o planejamento é uma ação que envolve certo horizonte de tempo futuro, é necessário que se estime alguns dados, principalmente quantitativos, para que este instrumento seja efetivamente aplicável e eficaz durante no mínimo o período pré-estabelecido.

O PRHBHRM, conforme estabelecido pelo termo de referência e descrito no Plano de Trabalho, terá 2015 como ano base, e, portanto, seu horizonte temporal de planejamento se estenderá pelos anos de 2020, 2025 e 2030, com revisões quinquenais.

No que se refere à quantificação populacional, foram utilizadas os dados contidos nos censos demográficos dos anos de 1991, 2000 e 2010, realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que traziam também a quantificação da população urbana e rural.

As projeções populacionais para os municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, tanto referente à população total como a urbana, foram elaboradas utilizando a metodologia apresentada por Von Sperling (2005) e considerou o horizonte temporal de 15 anos. Neste sentido, foram realizadas 4 projeções adotando procedimentos de cálculo distintos: Projeção Aritmética, Projeção Geométrica, Taxa Decrescente de Crescimento e Crescimento Logístico.

Por fim, é importante frisar que por se tratar de um Estudo pormenorizado de uma região hidrográfica do Estado de Mato Grosso do Sul, não se optou pela adoção da mesma metodologia de estimativa populacional adotada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, sendo incorporado à metodologia adotada (Von Sperling, 2005) os dados Censitários do IBGE do ano de 2010, os quais devido à época de execução das atividades de elaboração do PERH não haviam sido considerados.

Neste sentido, os dados populacionais são apresentados por trechos conforme já definido no Diagnóstico da referida bacia hidrográfica, tendo como base os cálculos realizados da densidade populacional por área municipal dos trechos analisados conforme a Equação 1.

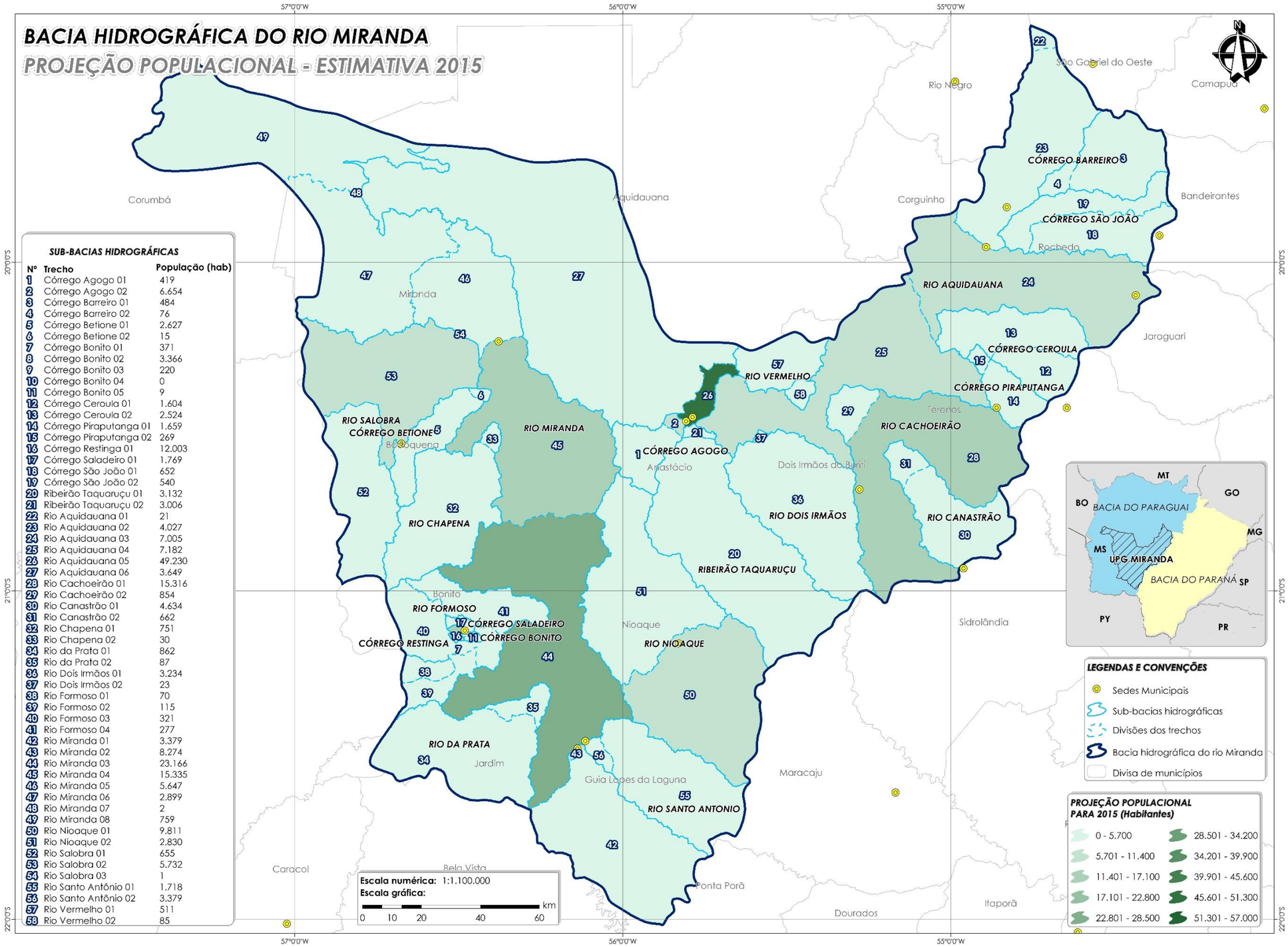
$$D_{populacional} = \frac{P_{município}}{A_{município}}$$ **Equação 1**

Onde:

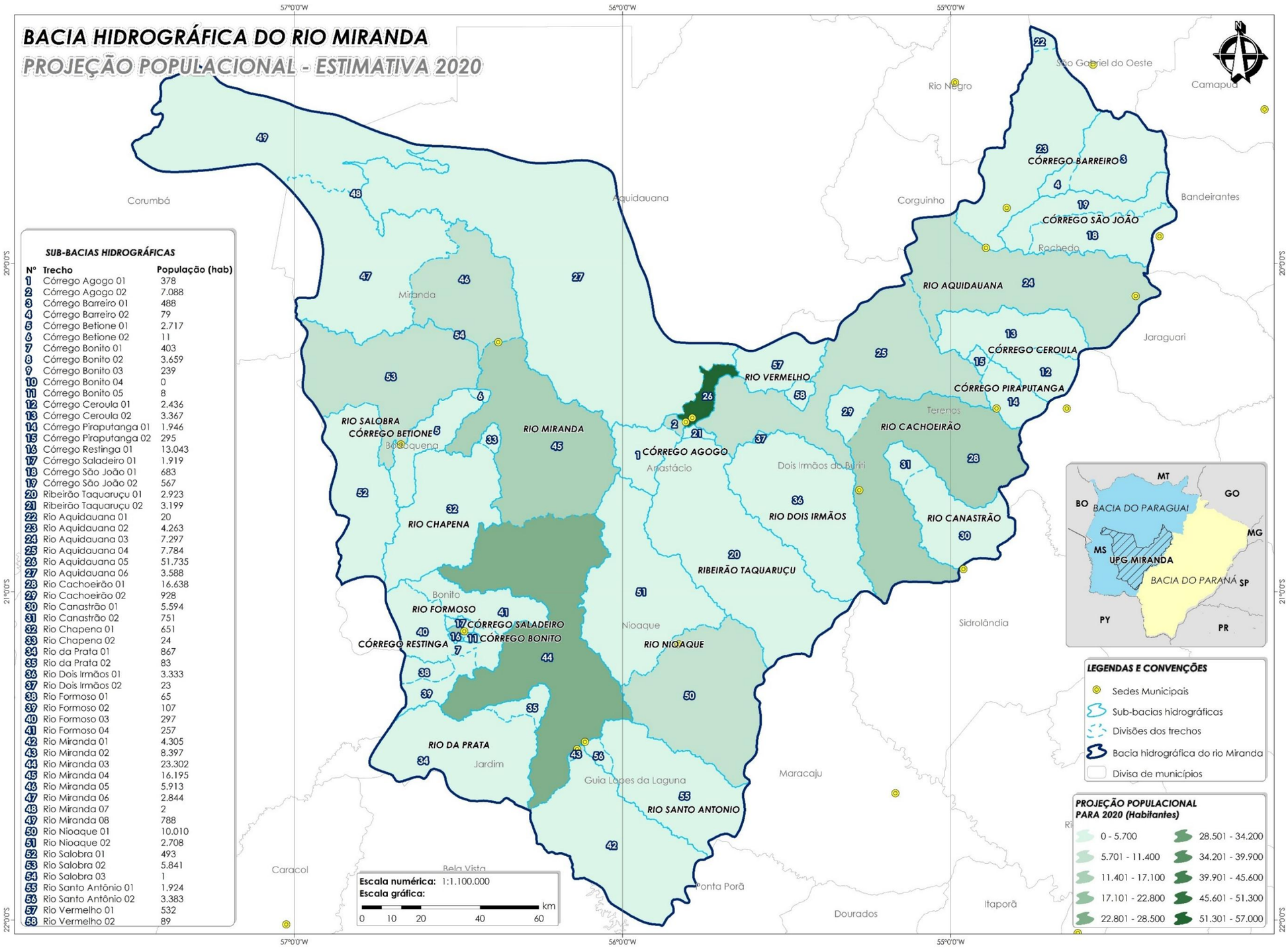
$D_{populacional}$ = densidade populacional (habitantes/ha);
$P_{população}$ = população inserida na área municipal (habitantes);
$A_{município}$ = área total do município (ha).

Os resultados obtidos foram multiplicados pelas áreas de contribuição dos municípios para cada trecho (ha). Desta forma, teve-se como resposta os quantitativos apresentados da Carta Temática 22 à Carta Temática 25, que respectivamente representam a evolução populacional para o ano base de planejamento cuja estimativa foi de 223.934 habitante para o ano base de planejamento (2015), para o ano de 2020 um total de 236.480 habitantes, cerca de 249.866 habitantes para 2025 e ao final do horizonte temporal de 15 anos, que culminará em 2030 uma população total de 264.233 habitantes.

Observa-se que os trechos denominados Rio Aquidauana 05, Rio Miranda 03 e Rio Miranda 04 e Rio Cachoeirão 01 apresentam maior quantitativo populacional, devido suas extensões abrangerem algumas das sedes municipais mais populosas da BHRM. Neste sentido as cartas temáticas supramencionadas mostram a evolução populacional na área de estudo, onde pode-se inferir que tendencialmente as áreas com maiores concentrações de habitantes serão as próprias acima relacionadas.



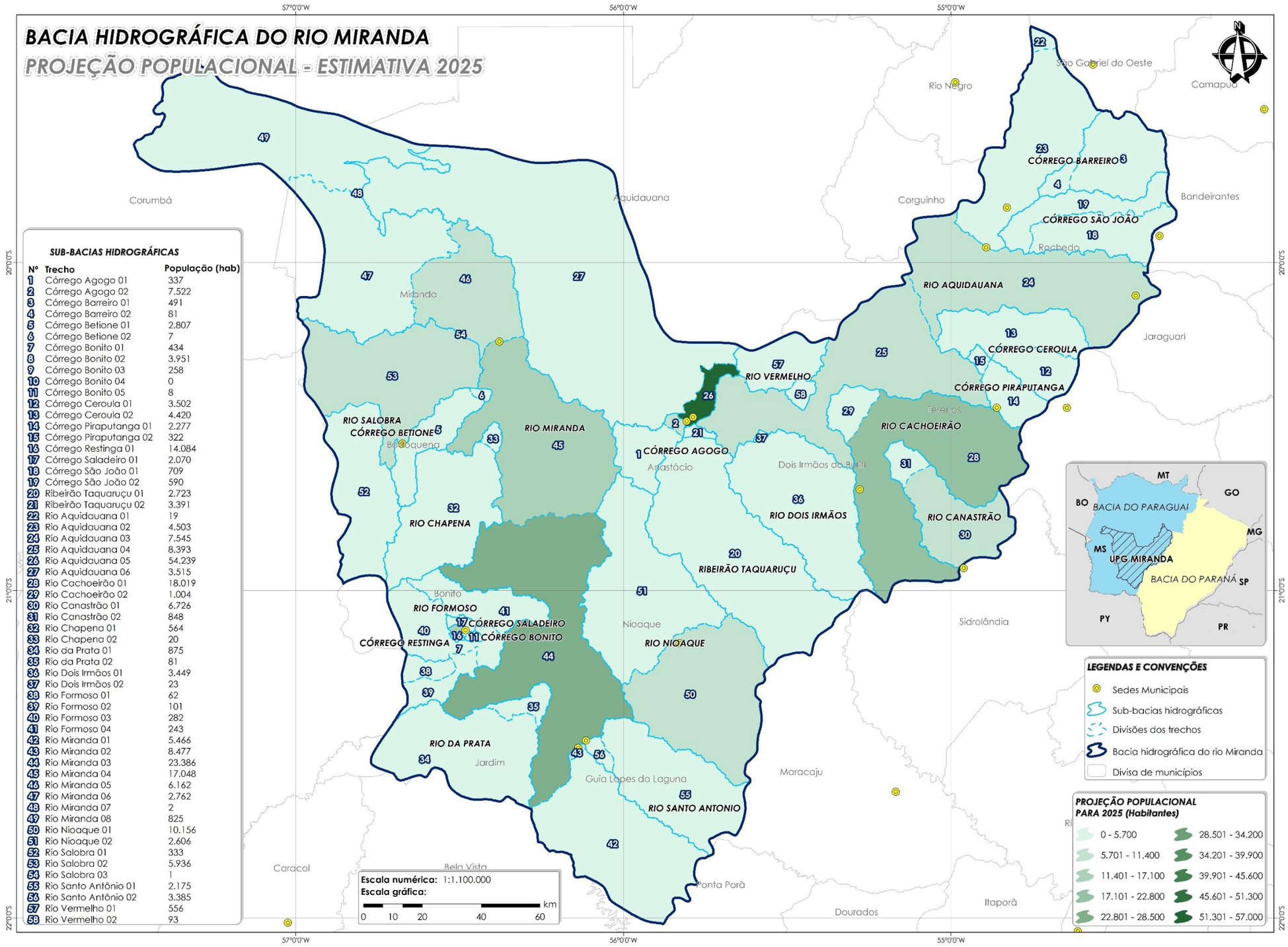
Carta Temática 22 – Evolução populacional para o ano base de prognóstico (2015).
Fonte: Elaborado pelos autores.



SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Nº	Trecho	População (hab)
1	Córrego Agogo 01	378
2	Córrego Agogo 02	7.088
3	Córrego Barreiro 01	488
4	Córrego Barreiro 02	79
5	Córrego Betione 01	2.717
6	Córrego Betione 02	11
7	Córrego Bonito 01	403
8	Córrego Bonito 02	3.659
9	Córrego Bonito 03	239
10	Córrego Bonito 04	0
11	Córrego Bonito 05	8
12	Córrego Ceroula 01	2.436
13	Córrego Ceroula 02	3.367
14	Córrego Piraputanga 01	1.946
15	Córrego Piraputanga 02	295
16	Córrego Restinga 01	13.043
17	Córrego Saladeiro 01	1.919
18	Córrego São João 01	683
19	Córrego São João 02	567
20	Ribeirão Taquaruçu 01	2.923
21	Ribeirão Taquaruçu 02	3.199
22	Rio Aquidauana 01	20
23	Rio Aquidauana 02	4.263
24	Rio Aquidauana 03	7.297
25	Rio Aquidauana 04	7.784
26	Rio Aquidauana 05	51.735
27	Rio Aquidauana 06	3.588
28	Rio Cachoeirão 01	16.638
29	Rio Cachoeirão 02	928
30	Rio Canastrão 01	5.594
31	Rio Canastrão 02	751
32	Rio Chapena 01	651
33	Rio Chapena 02	24
34	Rio da Prata 01	867
35	Rio da Prata 02	83
36	Rio Dois Irmãos 01	3.333
37	Rio Dois Irmãos 02	23
38	Rio Formoso 01	65
39	Rio Formoso 02	107
40	Rio Formoso 03	297
41	Rio Formoso 04	257
42	Rio Miranda 01	4.305
43	Rio Miranda 02	8.397
44	Rio Miranda 03	23.302
45	Rio Miranda 04	16.195
46	Rio Miranda 05	5.913
47	Rio Miranda 06	2.844
48	Rio Miranda 07	2
49	Rio Miranda 08	788
50	Rio Nioaque 01	10.010
51	Rio Nioaque 02	2.708
52	Rio Salobra 01	493
53	Rio Salobra 02	5.841
54	Rio Salobra 03	1
55	Rio Santo Antônio 01	1.924
56	Rio Santo Antônio 02	3.383
57	Rio Vermelho 01	532
58	Rio Vermelho 02	89

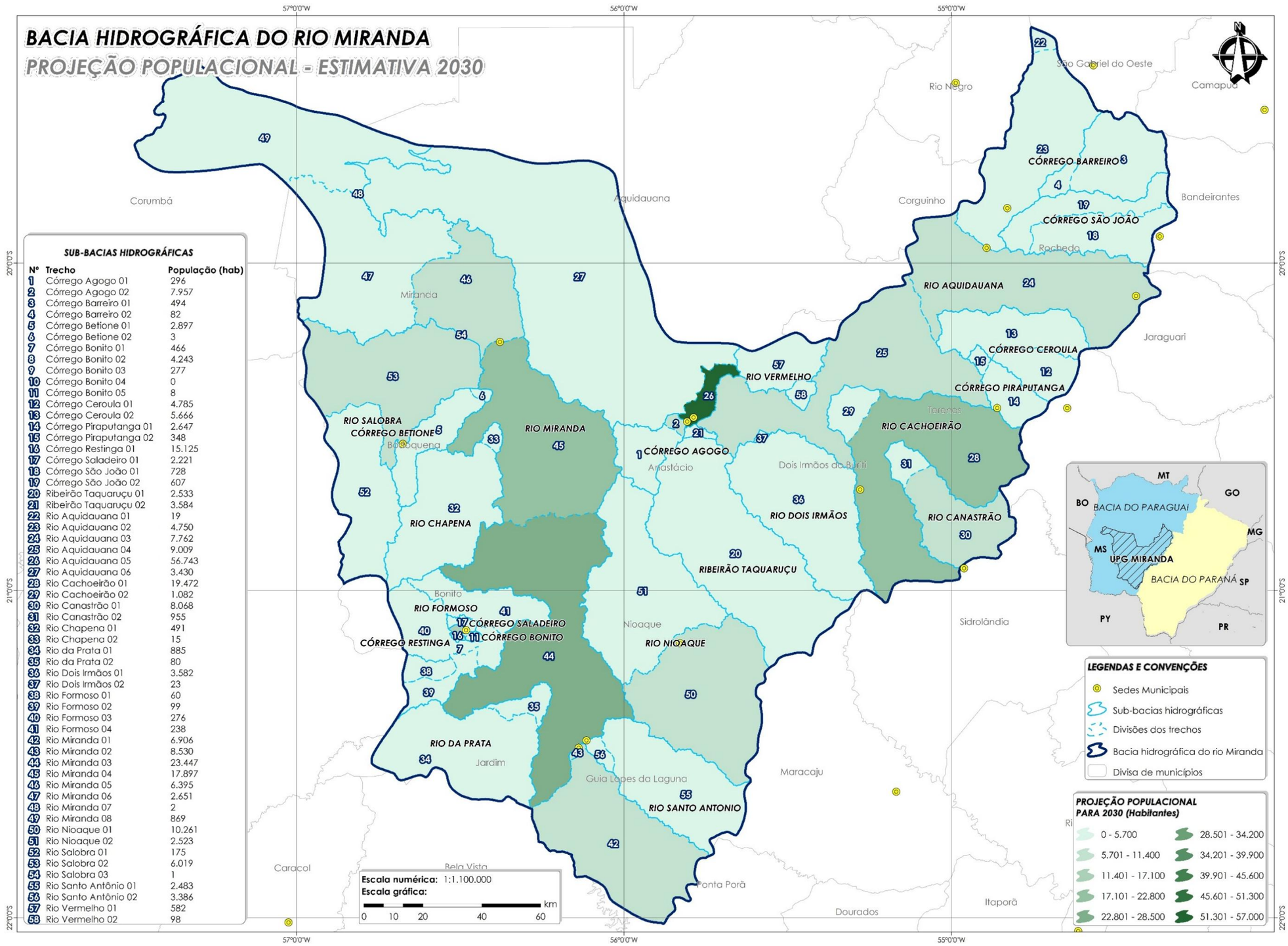
Carta Temática 23 - Evolução populacional para o horizonte de 5 anos.
Fonte: Elaborado pelos autores.



SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Nº	Trecho	População (hab)
1	Córrego Agogo 01	337
2	Córrego Agogo 02	7.522
3	Córrego Barreiro 01	491
4	Córrego Barreiro 02	81
5	Córrego Betione 01	2.807
6	Córrego Betione 02	7
7	Córrego Bonito 01	434
8	Córrego Bonito 02	3.951
9	Córrego Bonito 03	258
10	Córrego Bonito 04	0
11	Córrego Bonito 05	8
12	Córrego Ceroula 01	3.502
13	Córrego Ceroula 02	4.420
14	Córrego Piraputanga 01	2.277
15	Córrego Piraputanga 02	322
16	Córrego Restinga 01	14.084
17	Córrego Saladeiro 01	2.070
18	Córrego São João 01	709
19	Córrego São João 02	590
20	Ribeirão Taquaruçu 01	2.723
21	Ribeirão Taquaruçu 02	3.391
22	Rio Aquidauana 01	19
23	Rio Aquidauana 02	4.503
24	Rio Aquidauana 03	7.545
25	Rio Aquidauana 04	8.393
26	Rio Aquidauana 05	54.239
27	Rio Aquidauana 06	3.515
28	Rio Cachoeirão 01	18.019
29	Rio Cachoeirão 02	1.004
30	Rio Canastrão 01	6.726
31	Rio Canastrão 02	848
32	Rio Chapena 01	564
33	Rio Chapena 02	20
34	Rio da Prata 01	875
35	Rio da Prata 02	81
36	Rio Dois Irmãos 01	3.449
37	Rio Dois Irmãos 02	23
38	Rio Formoso 01	62
39	Rio Formoso 02	101
40	Rio Formoso 03	282
41	Rio Formoso 04	243
42	Rio Miranda 01	5.466
43	Rio Miranda 02	8.477
44	Rio Miranda 03	23.386
45	Rio Miranda 04	17.048
46	Rio Miranda 05	6.162
47	Rio Miranda 06	2.762
48	Rio Miranda 07	2
49	Rio Miranda 08	825
50	Rio Nioaque 01	10.156
51	Rio Nioaque 02	2.606
52	Rio Salobra 01	333
53	Rio Salobra 02	5.936
54	Rio Salobra 03	1
55	Rio Santo Antônio 01	2.175
56	Rio Santo Antônio 02	3.385
57	Rio Vermelho 01	556
58	Rio Vermelho 02	93

Carta Temática 24 - Evolução populacional para o horizonte de 10 anos.
Fonte: Elaborado pelos autores.



SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Nº	Trecho	População (hab)
1	Córrego Agogo 01	296
2	Córrego Agogo 02	7.957
3	Córrego Barreiro 01	494
4	Córrego Barreiro 02	82
5	Córrego Betione 01	2.897
6	Córrego Betione 02	3
7	Córrego Bonito 01	466
8	Córrego Bonito 02	4.243
9	Córrego Bonito 03	277
10	Córrego Bonito 04	0
11	Córrego Bonito 05	8
12	Córrego Ceroula 01	4.785
13	Córrego Ceroula 02	5.666
14	Córrego Piraputanga 01	2.647
15	Córrego Piraputanga 02	348
16	Córrego Restinga 01	15.125
17	Córrego Saladeiro 01	2.221
18	Córrego São João 01	728
19	Córrego São João 02	607
20	Ribeirão Taquaruçu 01	2.533
21	Ribeirão Taquaruçu 02	3.584
22	Rio Aquidauana 01	19
23	Rio Aquidauana 02	4.750
24	Rio Aquidauana 03	7.762
25	Rio Aquidauana 04	9.009
26	Rio Aquidauana 05	56.743
27	Rio Aquidauana 06	3.430
28	Rio Cachoeirão 01	19.472
29	Rio Cachoeirão 02	1.082
30	Rio Canastrão 01	8.068
31	Rio Canastrão 02	955
32	Rio Chapena 01	491
33	Rio Chapena 02	15
34	Rio da Prata 01	885
35	Rio da Prata 02	80
36	Rio Dois Irmãos 01	3.582
37	Rio Dois Irmãos 02	23
38	Rio Formoso 01	60
39	Rio Formoso 02	99
40	Rio Formoso 03	276
41	Rio Formoso 04	238
42	Rio Miranda 01	6.906
43	Rio Miranda 02	8.530
44	Rio Miranda 03	23.447
45	Rio Miranda 04	17.897
46	Rio Miranda 05	6.395
47	Rio Miranda 06	2.651
48	Rio Miranda 07	2
49	Rio Miranda 08	869
50	Rio Nioaque 01	10.261
51	Rio Nioaque 02	2.523
52	Rio Salobra 01	175
53	Rio Salobra 02	6.019
54	Rio Salobra 03	1
55	Rio Santo Antônio 01	2.483
56	Rio Santo Antônio 02	3.386
57	Rio Vermelho 01	582
58	Rio Vermelho 02	98

Carta Temática 25 - Evolução populacional para o horizonte de 15 anos.
Fonte: Elaborado pelos autores.

7.2 ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

A metodologia para obtenção de dados referentes à pecuária e agricultura foi apresentada no Diagnóstico Ambiental da BHRM e são oriundos do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em relação à base de dados referente à indústria utilizou-se a base de dados da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, das Cidades, Do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC).

As projeções de evolução para cada atividade econômica foram obtidas através da análise da série de dados históricos, onde foi traçada uma linha de tendência que representa a evolução de tais dados. Para cada linha de tendência foi realizada uma regressão polinomial e determinada sua respectiva equação, com as quais foi possível estimar os quantitativos individuais para os horizontes de 5, 10 e 15 anos.

A caracterização evolutiva das atividades econômicas foi elaborada para os três horizontes prognosticados, cinco, dez e quinze anos tomando-se como ano base para planejamento o ano de 2015. Portanto, projetados para os anos de 2020, 2025 e 2030. As atividades econômicas foram divididas em pecuária, agricultura e indústria, conforme os tópicos a seguir.

A análise de tais evoluções em paralelo com os dados constados no Diagnóstico da BHRM possibilita estimar as demandas hídricas e cargas orgânicas poluidoras que chegam aos cursos hídricos. No entanto tal assunto será abordado em especifico nos capítulos 9 e 11, sendo que no presente subcapítulo são apresentados os quantitativos obtidos para cada atividade econômica, taxas de crescimento e as equações que nortearam tais projeções.

7.2.1 Pecuária

Para estimar o crescimento do rebanho animal na BHRM, foram utilizados como base os dados disponíveis do IBGE (2012) referentes ao número de cabeças por espécie animal dos municípios inseridos na área de estudo. O Quadro 204 apresenta a evolução das taxas de crescimento adotadas para a estimativa dos rebanhos de animais presentes na Bacia Hidrográfica.

Quadro 203 - Evolução da taxa de crescimento dos efetivos de rebanhos de acordo com a tipologia dos animais entre os períodos de tendência dos anos de 2015 a 2030 na bacia hidrográfica do Rio Miranda.

TIPOLOGIA / PERÍODO	2015 a 2020	2020 a 2025	2025 a 2030
Bovino	1,00	0,99	0,97
Equino	1,55	1,79	1,81
Bubalino	1,45	1,41	1,37
Asinino	1,67	1,78	1,75
Muar	1,03	1,01	1,00
Suíno	1,23	1,21	1,20
Caprino	1,09	1,08	1,08
Ovino	1,18	1,17	1,16
Galos, Frangos, frangas	1,29	1,26	1,23
Galinhas	1,18	1,17	1,16
Codornas	1,41	1,34	1,29
Coelhos	2,10	2,13	1,88

Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A partir das taxas de crescimento apresentadas acima, pode-se estimar a evolução dos rebanhos por espécie animal, a qual foi calculada e resultou no efetivo de animais na BHRM para os horizontes de 5, 10 e 15 anos, que são apresentados no Quadro 204.

Quadro 204 – Evolução do quantitativo dos rebanhos animais conforme a sua tipologia e tendência de crescimento para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030 na bacia hidrográfica do Rio Miranda.

TIPOLOGIA	2015	2020	2025	2030
Bovino	8.083.643	8.079.182	7.970.335	7.757.104
Equino	143.952	223.648	401.297	727.991
Bubalino	9.377	13.629	19.281	26.333
Asinino	2111,252	3.527	6.286	10.975
Muar	16.484	16.952	17.194	17.210
Suíno	437.753	538.760	653.985	783.429
Caprino	13.849	15.030	16.271	17.574
Ovino	198.504	234.322	273.906	317.257
Galos, Frangos, frangas	14.674.360	19.000.890	23.887.970	29.335.600
Galinhas	2.198.366	2.593.717	3.037.465	3.529.612
Codornas	153.282	216.686	290.375	374.350
Coelhos	545,5296	1143,5241	2.434	4.584

Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os resultados demonstrados nos quadros foram obtidos a partir das Equações 2 a 13 que são apresentadas a seguir, respectivamente para os rebanhos: bovino; equino; bubalino; asinino; muar; suíno; caprino; ovino; galos, frangos, frangas; galinhas; codornas; e coelhos, nas quais se baseia a elaboração dos correspondentes Gráficos Gráfico 208 ao Gráfico 219, os quais demonstram as linhas de evolução de cada rebanho.

Neste sentido a Equação 2 foi utilizada para cálculo da evolução do rebanho bovino, a qual foi obtida através da regressão dada pela série histórica apresentada pelo Gráfico 208, o qual demonstra a linha de evolução do rebanho ao longo do tempo advindo.

$$R_{reb}=-2.087,6978t^2+184.912,5638t+3.662.967,2101 \qquad \textbf{Equação 2}$$

Onde:

R_{reb}: Rebanho de bovinos (cabeças)

t = Tempo (período de anos)

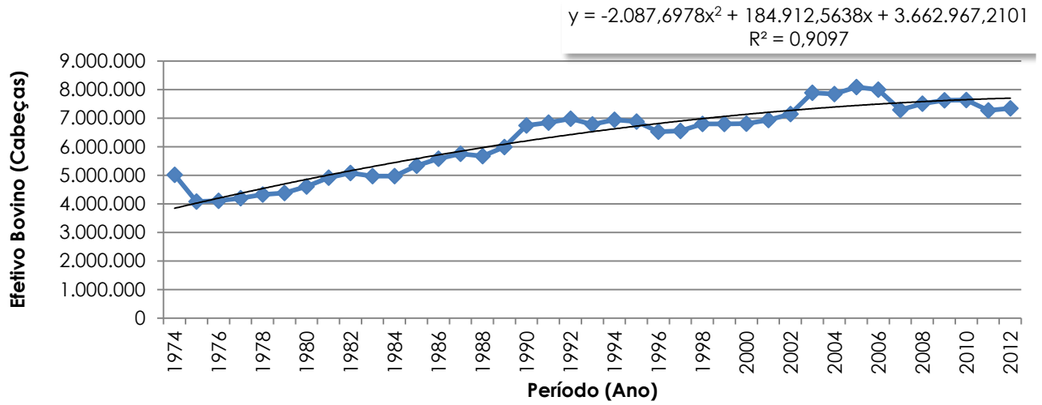


Gráfico 208 – Comportamento da evolução do efetivo de rebanho bovino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Em relação ao quantitativo de equinos na BHRM utilizou-se a Equação 3 para as projeções futuras, a qual advém da análise evolutiva da série histórica (1974 -2012), representada pelo Gráfico 209.

$$R_{eq}=-1,7612t^2+1.163,3400t+87.760,8476$$ **Equação 3**

Onde:

R_{eq}: Rebanho de equinos (cabeças)
t = Tempo (período de anos)

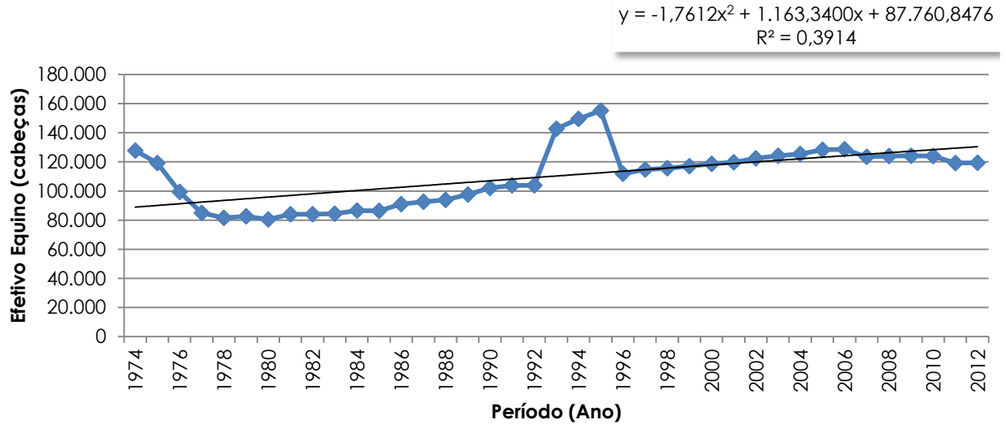


Gráfico 209 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho equino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A evolução do rebanho bubalino foi determinada a partir dos cálculos realizados pela Equação 4, a qual é produto da série de dados representada no Gráfico 210.

$$R_{bub}=27,9956t^2-1.641,5764t+28.930,9186$$ **Equação 4**

Onde:

R_{bub}: Rebanho de bubalinos (cabeças)

t = Tempo (período de anos)

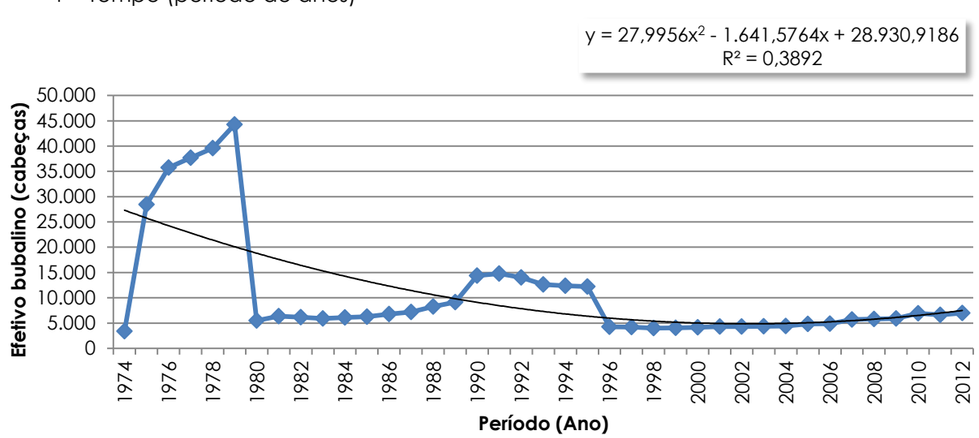


Gráfico 210 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho Bubalino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Considerando o rebanho asinino, aplicou-se a Equação 5 para calcular sua evolução ao longo dos anos prognosticados, sendo que tal equação advém da análise dos dados históricos do referido rebanho por regressão polinomial conforme pode ser observado no Gráfico 211.

$$R_{as}=0,0063t^4-0,4679t^3+9,2031t^2+18,9470t+143,2968$$ **Equação 5**

Onde:

R_{as}: Rebanho de asininos (cabeças)
t = Tempo (período de anos)

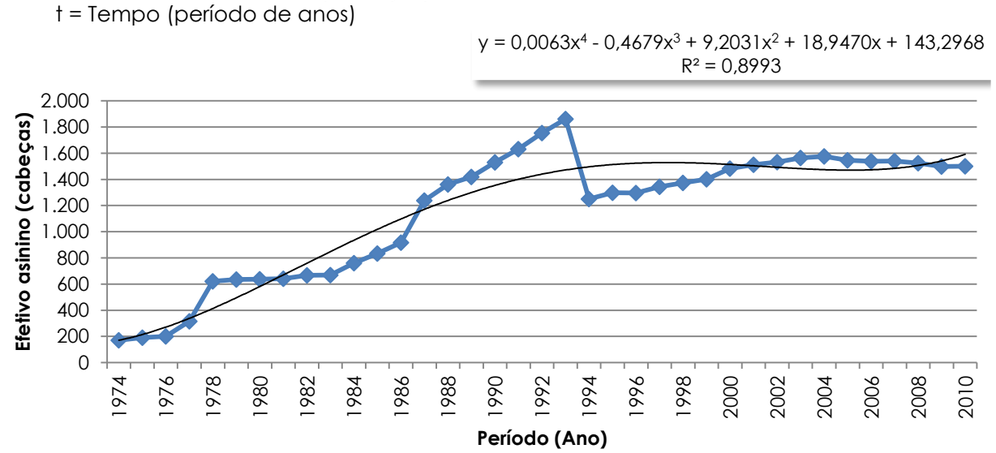


Gráfico 211 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho Asinino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A evolução do efetivo do rebanho de muares foi possível através da aplicação da Equação 6, a qual foi obtida através da tendência de crescimento do rebanho ao longo dos anos conforme pode ser visualizado no Gráfico 212.

$$R_{mu}=-0{,}5388t^3+27{,}8176t^2-28{,}9312t+5.510{,}3421$$ **Equação 6**

Onde:

R_{mu}: Rebanho de muares (cabeças)

t = Tempo (período de anos)

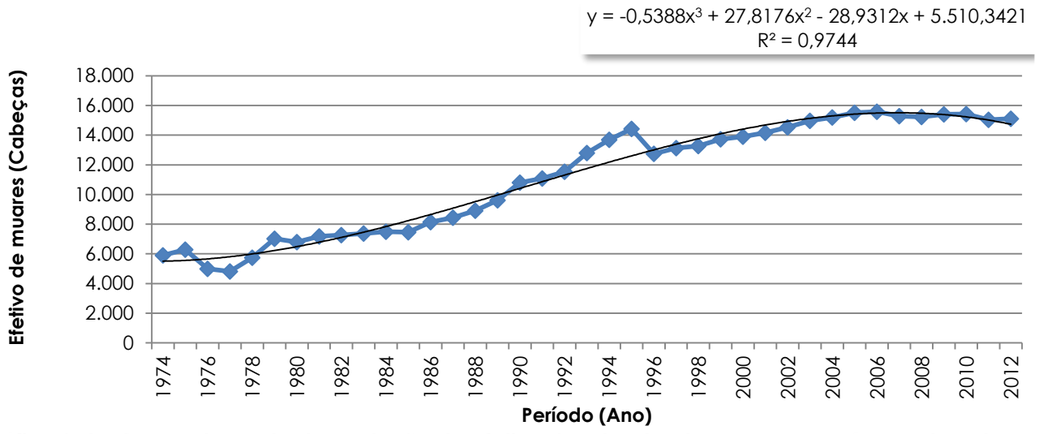


Gráfico 212 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho de muares por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A evolução do quantitativo de rebanho suíno na BHRM foi estimada a partir da Equação 7, a qual advém da análise de dados da série história do referido rebanho entre os anos de 1974 a 2012, conforme pode ser observado no Gráfico 213.

$$R_{sui}=284{,}3666t^2-5.107{,}5803t+150.644{,}4852$$ **Equação 7**

Onde:

R_{sui}: Rebanho de suínos (cabeças)

t = Tempo (período de anos)

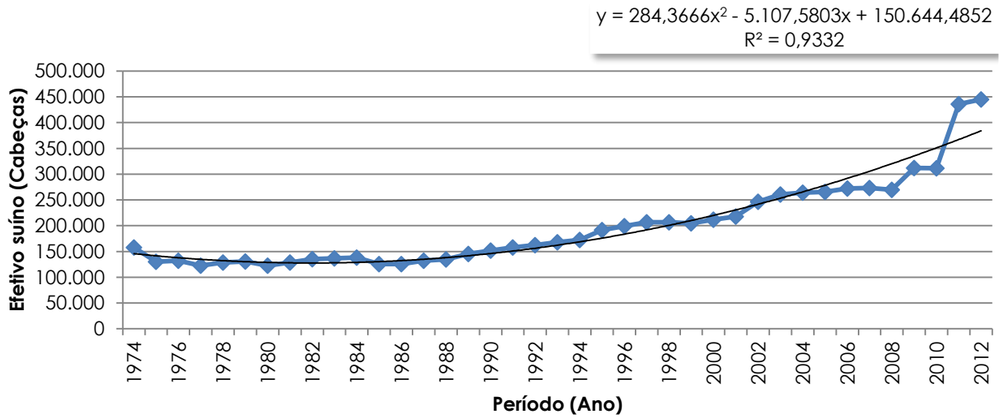


Gráfico 213 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho suíno por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o cálculo da evolução do efetivo do rebanho caprino utilizou-se a Equação 8, a foi obtida através da análise regressiva dos dados do referido rebanho ao longo do tempo conforme pode ser observado no Gráfico 214.

$$R_{cap}=1{,}2208t^2+127{,}5034t+6.340{,}3850$$ **Equação 8**

Onde:

R_{cap}: Rebanho de caprinos (cabeças)

t = Tempo (período de anos)

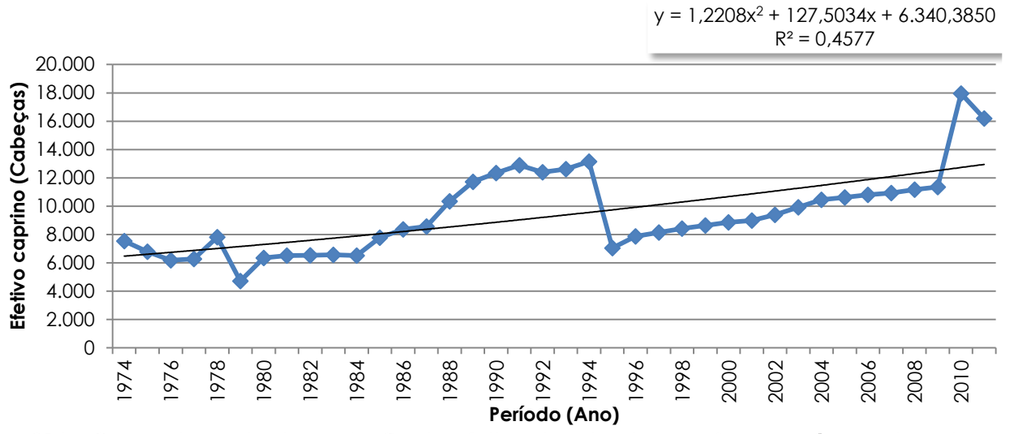


Gráfico 214 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho caprino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

As projeções de evolução do rebanho de ovinos foram possível através da determinação da Equação 9, pela análise dos dados evolutivos regressivos apresentados no Gráfico 215.

$$R_{ovi}=75{,}3337t^2+458{,}8113t+46.344{,}8839$$ **Equação 9**

Onde:

R_{ovi}: Rebanho de ovinos (cabeças)

t = Tempo (período de anos)

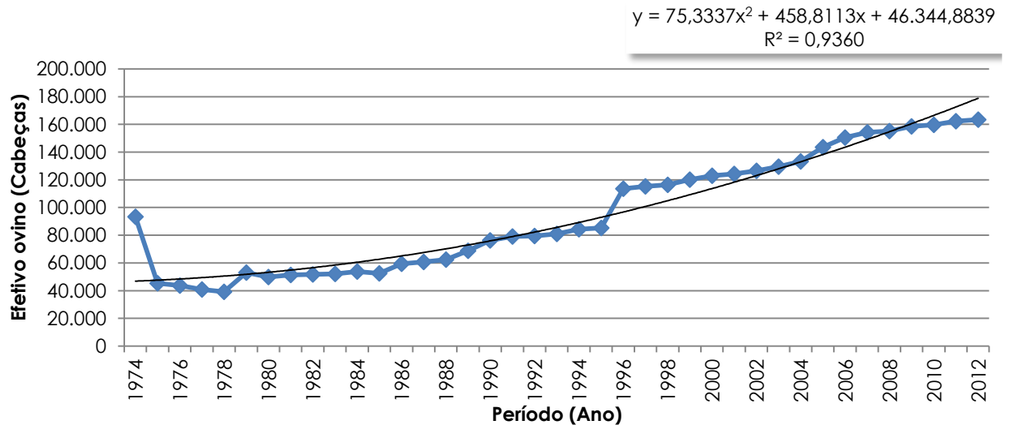


Gráfico 215 - Comportamento da evolução do efetivo de rebanho ovino por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A Equação 10 possibilitou o cálculo da evolução do rebanho de galos, frangas etc., na BHRM, sendo que tais cálculos foram possíveis através da análise regressiva e determinação da referida equação a partir dos da série histórica apresentada no Gráfico 216.

$$R_{gal}=-606,8374t^3+47.621,5766t^2-722.440,1379t+2.551.970,5960$$ **Equação 10**

Onde:

R_{gal}: Rebanho de galos, frangos etc. (cabeças)

t = Tempo (período de anos)

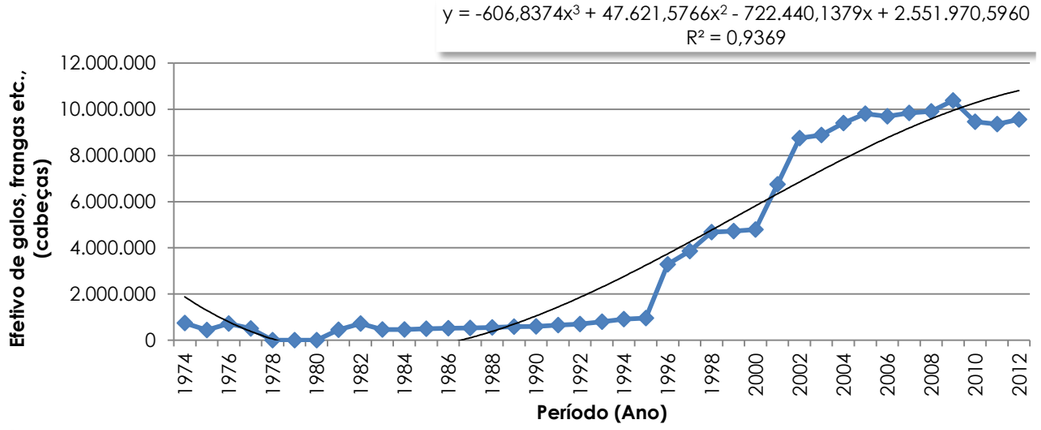


Gráfico 216- Comportamento da evolução do efetivo do rebanho de galos, frangas, frangos e pintos por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Para o cálculo da evolução do rebanho de galinhas se utilizou a Equação 11, a qual foi obtida através da análise dos dados passados (1974-2012) de evolução do referido conforme apresentado no Gráfico 217).

$$R_{gali}=967,9627t^2-7.078,3350t+788.173,2493$$ **Equação 11**

Onde:

R_{gali}: Rebanho de galinhas (cabeças);

t = Tempo (período de anos).

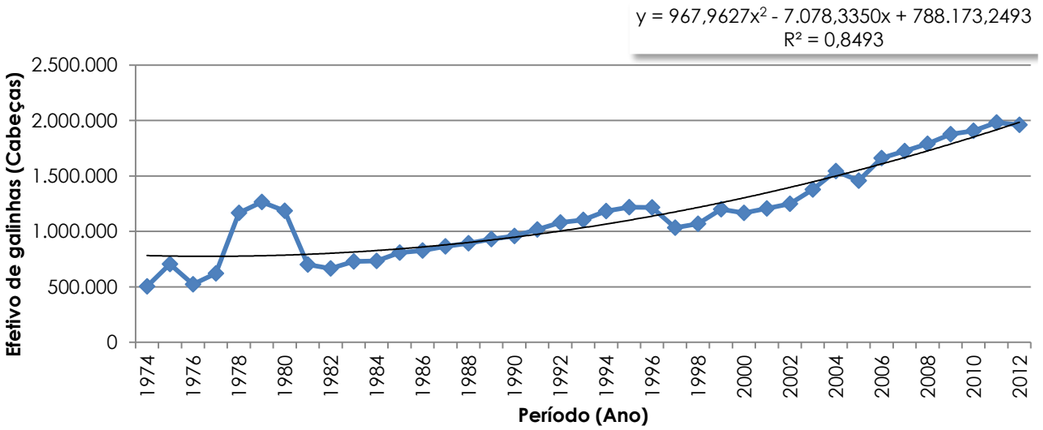


Gráfico 217 - Comportamento da evolução do efetivo do rebanho de galinhas por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

A estimativa de evolução do rebanho de codornas foi possível através da Equação 12, produto da regressão de dados deste rebanho ao longo dos anos de 1974 a 2012 na BHRM conforme pode ser visualizado no Gráfico 218.

$$R_{cod}=205,7067t^2-5.627,4107t+26.759,8342$$ **Equação 12**

Onde:

R_{cod}: Rebanho de codornas. (cabeças);

t = Tempo (período de anos).

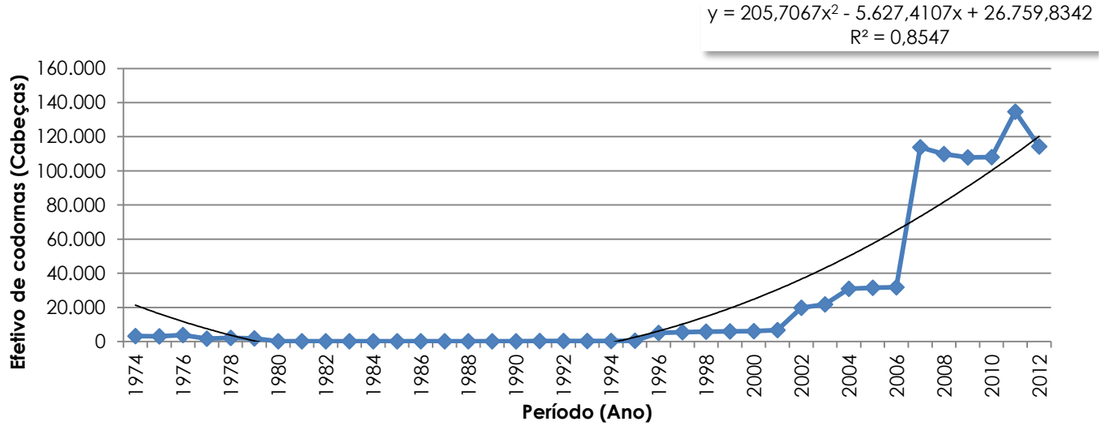


Gráfico 218 - Comportamento da evolução do efetivo do rebanho codornas por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

O rebanho de coelhos foi projetado para os anos supramencionados tendo como base a Equação 13, a qual advém da análise de dados apresentados no Gráfico 219.

$$R_{coe}=0,2227t^3-17,5525t^2+357,3263$$ **Equação 13**

Onde:

R_{coe}: Rebanho de coelhos (cabeças);

t = Tempo (período de anos).

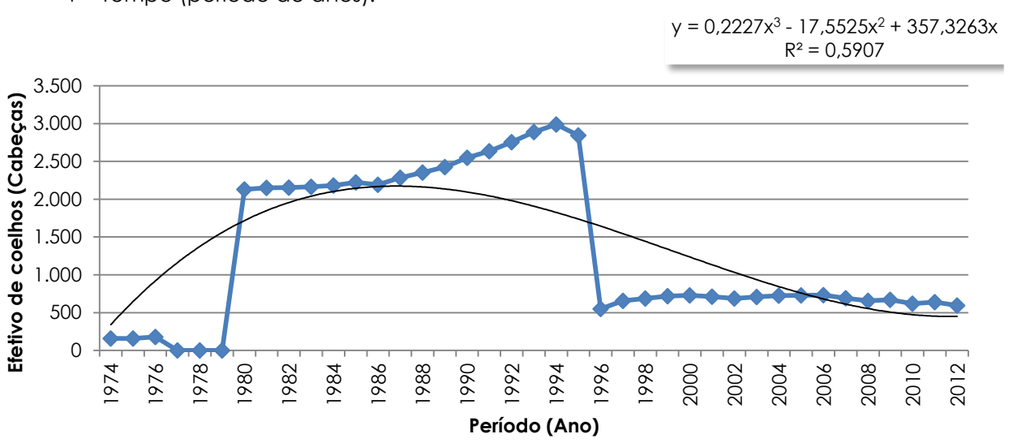


Gráfico 219 - Comportamento da evolução do efetivo do rebanho coelhos por número de cabeças entre os anos de 1974 e 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Ressalta-se que as evoluções de rebanhos apresentadas neste subcapítulo não representam estritamente tendência crescente ou decrescente, tendo em vista que o modelo adotado para

estimativa (regressão polinomial) pode representar matematicamente períodos crescentes e sucessivamente decrescentes.

7.2.2 *Agricultura*

Para a projeção evolutiva das áreas de agricultura, ou seja, cultivadas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, foram inicialmente utilizados os dados do IBGE (2012) das áreas dos municípios inseridos na BHRM destinadas à esta atividade, os quais possibilitaram traçar uma linha tendencial quanto ao crescimento ou decréscimo quantitativo da área plantada, num primeiro momento para os municípios, e posteriormente estimando-as para a bacia em estudo, a partir da aplicação das taxas de evolução definidas com base nos dadas disponíveis e utilizados que referem-se aos municípios.

Observa-se por meio dos dados obtidos que ao longo dos 15 anos prognosticados, 2015, 2020 e 2030, ocorre o aumento da área plantada total nos municípios conforme mostra o Quadro 205. Ressalta-se que a expansão da atividade agrícola na BHRM tem se intensificando recentemente, pressionando o Bioma Pantanal e áreas protegidas inseridas na bacia, de forma que devido as peculiaridades e fragilidade desta região é de caráter estratégico que esta atividade se desenvolva de forma sustentável, conciliando o desenvolvimento regional à proteção deste importante ecossistema.

Quadro 205 – Evolução quantitativa das áreas agrícolas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030.

AGRICULTURA	2015	2020	2025	2030
Área de abrangência nos municípios da BHRM (km²)	15.995	21.536	28.340	36.409
PERÍODO DE EVOLUÇÃO DAS TAXAS	Taxas de crescimento			
2012 a 2015	1,20			
2015 a 2020	1,35			
2020 a 2025	1,32			
2025 a 2030	1,28			

Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os valores apresentados no quadro anterior foram obtidos através dos cálculos realizados a partir Equação 14, a qual é produto da análise regressiva dos dados de áreas plantadas entre o período que compreende os anos 1990 a 2010 conforme mostra o Gráfico 220.

$$A_{agr}=25{,}2740t^2-332{,}4806t+7.554{,}6823 \qquad \textbf{Equação 14}$$

Onde:

A_{agr}: Área agricultável (hectares);
t = Tempo (período de anos).

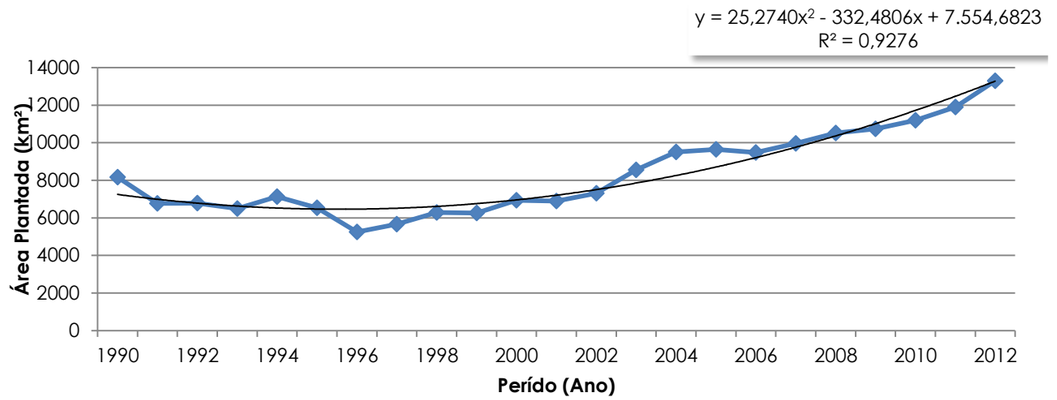


Gráfico 220 – Evolução das áreas agricultáveis nos municípios que inseridos total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Com base no gráfico anterior observa-se que a área plantada na bacia aumentou de 13.300 Km² em 2012 para 15.995 Km² no ano de 2015. Salienta-se que tal aumento está correlacionado as áreas ainda não exploradas disponíveis na BHRM para a atividade de agricultura e a desaceleração da expansão dos rebanhos da pecuária observada no decorrer do subcapitulo 7.2.1, onde alguns rebanhos apresentam um decréscimo de sua população animal entre o referido período.

7.2.3 *Indústria*

A projeção quanto ao crescimento industrial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, se baseou no consumo de energia elétrica industrial (MWh) dos 20 municípios inseridos total e parcialmente na bacia hidrográfica, levando-se em consideração a série histórica de dados disponibilizados pelo IBGE compreendendo os anos de 2000 e 2012.

Este método foi adotado tendo em vista a inter-relação direta entre o consumo de energia elétrica e a atividade industrial, visto que de uma maneira geral a medida que as indústrias têm sua produção elevada, a demanda por energia elétrica aumenta, opostamente, os períodos de crise no setor industrial resultam em avanço moderado ou redução do consumo de energia elétrica.

Há de se ressaltar que a evolução estimada para o Estudo representa um panorama geral da relação produção *versus* consumo de energia pelas indústrias, visto que os diferentes tipos de indústrias, processos produtivos, uso de tecnologias e meio de produção de energia alternativa influem para que esta demanda por energia elétrica seja efetivamente maior ou menor.

O Quadro 206 apresenta o crescimento quantitativo do consumo de energia elétrica para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030 e a taxa de crescimento para os horizontes cenarizados de 5, 10 e 15 anos, tendo-se como base o ano de 2015. Há de se destacar que os dados aqui demonstrados se referem de forma geral aos municípios inseridos total e parcialmente na BHRM.

Quadro 206 – Evolução do consumo de energia elétrica dos municípios inseridos total e parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Ano	2015	2020	2025	2030
Consumo de Energia Elétrica (MWh)	278.424	494.592	847.458	1.337.020
PERÍODO DE EVOLUÇÃO DAS TAXAS	Taxas de crescimento			
2012 a 2015	1,19			
2015 a 2020	1,78			
2020 a 2025	1,71			
2025 a 2030	1,58			

Fonte: SEMAC, 2014. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

Os dados apresentados no quadro anterior foram calculados através da utilização da Equação 15, a qual derivou-se da série histórica de consumo supramencionada por regressão polinomial (ver Gráfico 221).

$$E_{EL}=2.733,94t^2-52.454,29t+450.102,29$$ **Equação 15**

Onde:

E_{EL}: Evolução do consumo de energia elétrica (MWh);
t = Tempo (período de anos).

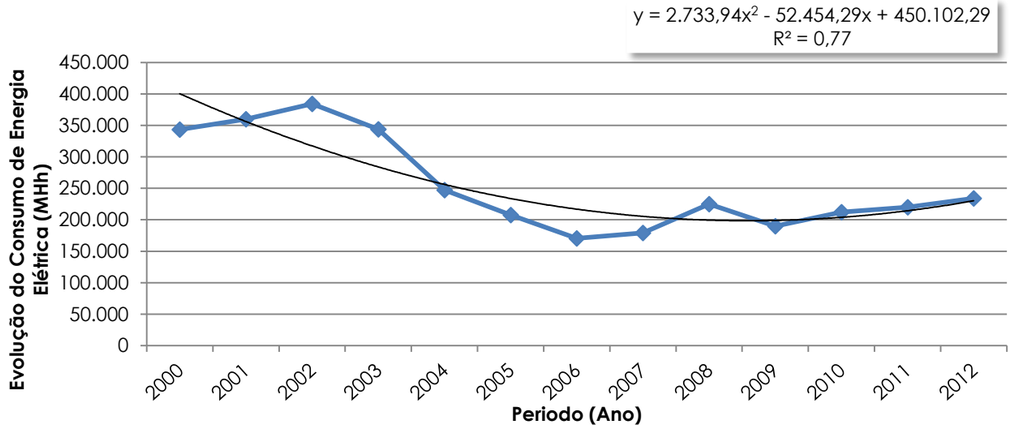


Gráfico 221 – Evolução do consumo de energia elétrica dos municípios inseridos total e parcialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para os anos de 2000 a 2012.
Fonte: IBGE, 2012. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2013.

8 EVOLUÇÃO DOS USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os usos e ocupação do solo de uma bacia hidrográfica - que é definida pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) como a unidade territorial para implementação deste instrumento, e que se configura ambientalmente como o território compreendido entre divisores de águas onde coexistem de forma integrada, dinâmica e interdependente fatores físicos, bióticos e socioeconômicos - estão diretamente relacionados às atividades econômicas e dinâmicas populacionais existentes (sistemas antropogênicos) que afetam positivamente ou negativamente os sistemas naturais, tomando a água neste contexto importância fundamental, visto este elemento natural servir de elo entre os hábitats da bacia e ainda com seu meio externo.

A determinação da evolução dos usos e ocupação do solo requer que sejam observadas as tendências de crescimento populacional e de desenvolvimento das atividades econômicas predominantes vistas sob a ótica da interação e desenvolvimento das diversas atividades inseridas na bacia hidrográfica. Como as áreas urbanas inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda representam apenas 0,08% da área total, optou-se neste capítulo, em termos quantitativos, pela abordagem dos usos do solo mais representativos, como agricultura, vegetação e pecuária; contudo, devido à significativa influência das áreas urbanizadas para os recursos hídricos, tanto em termos quantitativos como qualitativos, frisa-se que tais localidades são consideradas no decorrer do Estudo, caracterizando e determinando as pressões advindas das populações urbanas e suas diferentes atividades para a água.

Através do diagnóstico de uso e ocupação do solo realizado para a bacia hidrográfica em questão, observou-se a predominância das áreas de pastagens, ocupando 37,62% de toda a área da bacia, seguida pelas áreas de vegetação, correspondentes a 36,61%, e áreas agricutáveis com 20,72%.

Portanto, através da análise dos dados apresentados na estimativa de evolução das atividades econômicas predominantes na bacia, como agricultura e pecuária, nota-se a tendência de aumento das áreas agricultáveis, fato que traz à tona a necessidade que o desenvolvimento local seja orientado por medidas que visem à sustentabilidade ambiental da bacia hidrográfica.

Por outro lado, a conciliação das atividades predominantes na bacia com a preservação dos ecossistemas nela inseridos deve ter especial atenção na bacia e região de planalto adjacente ao Bioma Pantanal visto a reconhecida importância deste bioma que se estende pela porção noroeste da BHRM, e principalmente pelo fato da intensificação dos impactos antrópicos sobre sua vegetação nativa.

Neste sentido, o Bioma Cerrado, que recobre a maior parte da BHRM, merece destaque em face de se consistir atualmente no bioma de maiores alterações decorrentes da ocupação humana, sofrendo, sobretudo, com a abertura de novas áreas em virtude da expansão da fronteira agrícola brasileira que se intensificou nas últimas três décadas, ocasionando o progressivo esgotamento de recursos naturais da região (MMA, 2014).

Ainda no que diz respeito à conservação, é importante destacar que a BHRM é contemplada por remanescentes de Mata Atlântica, localizada predominantemente na região do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, consistindo em importante área de resquício deste bioma que teve sua área de abrangência no território nacional intensamente reduzida devido à ocupação antrópica, levando a sua conservação ser considerada como altamente prioritária para a biodiversidade mundial.

Pelo exposto, e considerando a vocação da bacia hidrográfica para usos que requerem a manutenção do ecossistema com qualidade ambiental suficientemente adequada para viabilizar, como por exemplo, o ecoturismo, considerou-se na evolução dos usos e ocupação dos solos na BHRM, que sejam elaboradas ações para a bacia no sentido de criar áreas voltadas para a conservação da biodiversidade regional, incorporando as Áreas Prioritárias para a Conservação identificadas e definidas pelo Ministério do Meio Ambiente por meio da Portaria nº 126 de 27 de maio de 2004 como aquelas destinadas a conservação, utilização sustentável e repartição da biodiversidade brasileira. Salienta-se que a segunda revisão da delimitação destas áreas prioritárias está em elaboração no presente ano (2014).

Ademais, conforme identificado na etapa de Diagnóstico da BHRM, esta é abrangida por 3.348,34 km² de áreas protegidas destinadas à proteção ambiental, denominadas de Unidades de Conservação, as quais são amparadas por instrumentação legal que as instituem como espaços territoriais voltados para a conservação ambiental e histórico-culturais, cujo manejo deve ser guiado pelo uso sustentável dos recursos naturais estando sujeitas a normas e regras especiais de acordo com suas peculiaridades e importância para que seja assegurado o patrimônio biológico existente.

Vale ressaltar que no caso de implantação de sistemas pecuários intensivos, como confinamentos, existe a possibilidade de manutenção do número de cabeças dos rebanhos através da diminuição das áreas de pastagem, possibilitando assim o aumento das áreas de agricultura sem que haja a derrubada da vegetação nativa existente.

Dessa forma, observadas as tendências predominantes de uso e ocupação do solo da BHRM, conclui-se que a elaboração de políticas e projetos de desenvolvimento são necessários para nortear o crescimento econômico de forma a conciliar o desenvolvimento econômico à correta gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, principalmente no que diz respeito à expansão agrícola e possível diminuição da cobertura vegetal nativa do solo, fato que contribui para o surgimento de processos erosivos, de assoreamento e de carreamento de contaminantes para os corpos hídricos pertencentes à bacia. O Quadro 207 mostra a tendência evolutiva do uso e ocupação do solo na BHRM.

Quadro 207 - Situação atual do uso e ocupação na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e sua tendência evolutiva.

CLASSES	ÁREA		TENDÊNCIA (EVOLUÇÃO)
	(km²)	(%)	
Áreas Agricultáveis	8.908,45	20,72	Segundo levantamento realizado no Diagnóstico da BHRM observa-se que a bacia hidrográfica em estudo encontra-se ocupada em 20,72% com áreas agrícolas. É importante ressaltar que esta atividade que já se configura como a terceira maior em abrangência territorial na bacia hidrográfica vem se expandindo, e devido ao seu crescimento, demandando novas áreas agricultáveis. Neste sentido, considerando que a BHRM compreende parte do Bioma Pantanal, além de áreas destinadas a proteção da conservação, faz-se necessário que o desenvolvimento da agricultura seja fomentada de forma sustentável, ou seja, em consonância à preservação ambiental, de forma a evitar que tais áreas sejam pressionadas ou convertidas a este uso econômico.

CLASSES	ÁREA		TENDÊNCIA (EVOLUÇÃO)
	(km²)	(%)	
Pastagem	16.175,29	37,62	As pastagens recobrem uma área correspondente a 37,62% da área total da BHRM, assumindo a primeira atividade de maior ocupação em extensão na bacia. Estas áreas são utilizadas para o desenvolvimento da atividade de pecuária, que é predominantemente extensiva.
Vegetação	15.741,31 (Áreas protegidas 3.348,34 km²)	36,61 (Áreas Protegidas 7,79%)	Devido ao aumento na pressão exercida pela expansão da atividade agropecuária sobre a vegetação nativa presente na BHRM, é possível que as áreas de vegetação nativa sejam reduzidas para serem convertidas em pastagens e áreas agricultáveis. Contudo, este fato pode ser contido ou minimizado caso se estabeleça na bacia hidrográfica um planejamento que vise ao desenvolvimento, sobretudo das atividades agropecuárias de forma sustentável. Ainda, em virtude da Instrumentalização do Cadastro Ambiental Rural (CAR) possivelmente ocorrerá a manutenção e recuperação dos remanescentes que correspondem às áreas destinadas a proteção ambiental (Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal, Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade), incluindo a criação de novas UCs.
Área úmida	1.870,39	4,35	Similarmente as áreas de vegetação natural presentes na bacia, estas áreas podem vir a sofrer intensa pressão antrópica ao longo dos anos em virtude da desenvolvimento da atividade agropecuária na BHRM, porém com a instituição do CAR no Estado de MS tendencialmente tais áreas passariam à ser reestabelecidas e preservadas.
Corpos hídricos	263,43	0,61	Do ponto de vista da evolução em área desta ocupação, infere-se que esta permanecerá praticamente inalterada, entretanto considerando outros aspectos tais como, o comportamento da qualidade da água e da oferta hídrica presente nos corpos hídricos, sabe-se que os demais usos presentes na bacia tem interferência sobre estes fatores.
Áreas urbanas E antropizadas	34,96	0,08	Estas áreas tendem a se expandir, sobretudo àquelas sedes de municípios que consistem em polos regionais. É importante ressaltar que embora estas áreas representem numericamente as menores extensões territoriais com relação a área da bacia, nestes locais, simultaneamente ao crescimento da áreas urbanizadas que por si só acarreta em uma série de impactos sobre o meio ambiente, em especial à demanda sobre os recursos hídricos, ocorre a intensificação das diferentes atividades inseridas nas cidades e seus arredores, o que também interfere de forma significativa sobre os usos da água.
TOTAL	***42.993,83***	***100,00***	

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2013.

9 USOS DESEJADOS DOS RECURSOS HÍDRICOS

A água em síntese, é considerada um fator essencial para o desenvolvimento socioambiental de uma bacia hidrográfica, pois ela é utilizada por inúmeros usuários relacionados diretamente com a economia local e regional no cenário estadual. Neste sentido, observa-se que os anseios pelo uso dos recursos hídricos estão intimamente ligados aos usos e ocupação dos solos constatados no Diagnóstico da BHRM, etapa em que ocorreu o levantamento de dados das atividades consolidadas (licenciadas) na bacia, identificação de planos de desenvolvimento econômico e social e identificação dos demais usos que utilizam água como insumo e/ou matéria prima.

Especificamente com relação aos usos desejados na BHRM, pode-se inferir sobre a manutenção/intensificação dos usos constatados no Diagnóstico, sendo que em síntese tais usos podem ser visualizados na Figura 52:



Figura 52 – Usos desejados dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Ademais, outros usos desejados como pesca, recreação/lazer foram identificados a partir das considerações e discussões acontecidas nas reuniões públicas promovidas para apresentação do Diagnóstico da BHRM, e portanto, vale enfatizar que o uso múltiplo da água tende a crescer ao longo do tempo (ver 10.1). Este fato pode acarretar insustentabilidade da demanda de água em algumas regiões, desencadeando conflitos relacionados ao uso dos recursos hídricos, devido a alterações de disponibilidade hídrica e dos padrões de qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Ressalta-se neste contexto, que a garantia dos usos múltiplos quando relacionada a disponibilidade hídrica, pode acarretar em níveis de sua sustentação incompatíveis com a demanda por água em algumas regiões, visto que tal pressão ainda pode acarretar em conflitos por uso dos recursos hídricos e alteração dos padrões de qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Em relação à capacidade de suporte da bacia hidrográfica aos usos desejados, vale destacar o Zoneamento Ecológico Econômico de Mato Grosso do Sul (ZEE/MS), através do Programa de Gestão Territorial de Mato Grosso do Sul, o qual tem a finalidade de mapear o estado por zonas de acordo com as diferentes vocações, e propor recomendações quanto ao uso e ocupação do solo. Neste sentido, a BHRM abrange 8 Zonas Ecológicas Econômicas, sendo que os quantitativos de áreas e percentual compreendidos em cada unidade são apresentados no Quadro 208 e demonstradas espacialmente na Carta Temática 26.

Quadro 208 –Caracterização da abrangência das zonas ecológicas econômicas inseridas na BHRM.

SIGLA	ZONAS ECOLÓGICAS ECONÔMICAS	ÁREA (km²)	PERCENTUAL
ZDM	Zona Depressão do Miranda	17.926,39	41,70%
ZSM	Zona Serra de Maracaju	7.702,39	17,92%
ZSB	Zona Serra da Bodoquena	6.177,05	14,37%
ZPPP	Zona Proteção da Planície Pantaneira	5.679,22	13,21%
ZPP	Zona Planície Pantaneira	5.146,34	11,97%
ZAT	Zona Alto Taquari	262,14	0,61%
ZCH	Zona do Chaco	99,97	0,23%
ZMO	Zona das Monções	0,18	0,00%
BHRM		***42.993,69***	***100,00%***

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

A região caracterizada pela ZDM abrange as sedes municipais de Miranda, Aquidauana, Anastácio, Nioaque, Jardim e Guia Lopes da Laguna, conforme análise realizada no ZEE/MS tal área foi classificada como zona de recuperação/expansão, devido a sua proximidade e ligação com a Planície Pantaneira.

A Zona da Serra de Maracaju compreende as sedes municipais de Jaraguari, Terenos e Dois Irmãos do Buriti, e conforme caracterizado no Diagnóstico da BHRM, tal área possui vulnerabilidade natural estável e ambiental medianamente estável/vulnerável, aspectos que comportam de certa forma evolução de usos principalmente da agricultura e pecuária, desde que atendam as recomendações definidas e propostas no Plano.

A zona serra da Bodoquena localiza-se na porção oeste da BHRM compreendendo as sedes municipais de Bonito e Bodoquena, apresentando aptidão do solo voltados para a preservação e pecuária, aspecto que correlaciona-se com os dados constatados no produto anterior Diagnóstico que demonstra as potencialidades da áreas para o turismo devido as condições de preservação ambiental existentes na área. Ademais, é importante destacar que tal área, segundo o ZEE/MS, tem a possibilidade de se tornar polo minerário, em virtude das significativas reservas de mármore, calcário e fosfato. Neste sentido, as considerações quanto as recomendações ambientais serão propostas na próxima etapa do trabalho conforme supramencionado.

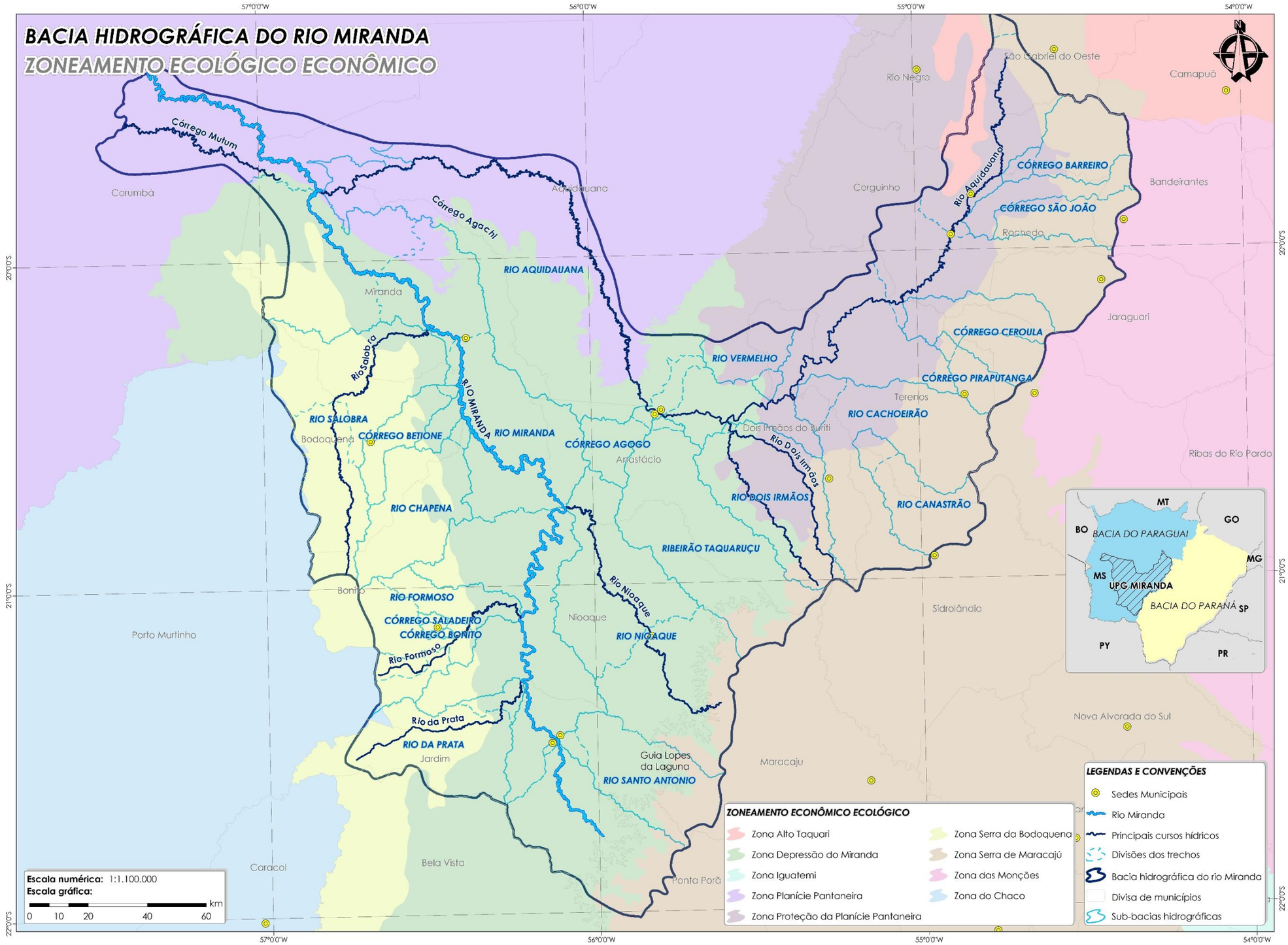
A Zona de Proteção da Planície Pantaneira abrange a porção nordeste da BHRM compreendendo as sedes municipais de Corguinho, Rochedo e extensões de Aquidauana, Dois Irmão do Buriti, Terrenos, Bandeirantes e São Gabriel do Oeste. Conforme o ZEE/MS tal área é caracterizada como zona de preservação. Já a Zona da Planície Pantaneira abrange a porção noroeste da BHRM compreendendo parcialmente extensões dos municípios de Aquidauana, Corumbá e Miranda, conforme o ZEE/MS tal área é caracterizada como zona de preservação tendo em vista sua abrangência sobre o bioma pantanal, ecossistema único que resguarda uma vasta biodiversidade de fauna e flora, além de consistir numa região de importante e distinta relevância hídrica, sob as óticas superficial e subterrânea.

A Zona Alto Taquari localiza-se na região nordeste da bacia (ver Carta Temática 26), abrangendo parte da extensão territorial de Corguinho. Relacionando tal área com os dados constatados no Diagnóstico da BHRM pode-se observar que tal local apresenta-se como moderadamente vulnerável ambientalmente. No entanto, diretrizes para o uso e ocupação do solo, tendo em vista a questão hídrica, são importantes na gestão destes locais, tendo em vista que pelo ZEE/MS tal área é considerada como zona de recuperação.

A Zona das Monções abrange uma pequena área da BHRM, mais especificamente dentro dos limites territoriais de Campo Grande. De acordo com o ZEE/MS consiste em uma zona de expansão no que se refere as atividades agropecuárias.

A Zona de Chaco localiza-se no extremo oeste da BHRM abrangendo pequenas extensões territoriais de Bodoquena, Bonito e Jardim, em que o ZEE/MS considera tal área como zona de preservação/recuperação relacionando tais aspectos com os dados levantados de vulnerabilidade ambiental (ver Subcapítulo 5.14) a região apresenta-se de medianamente estável/vulnerável a modernamente vulnerável.

Vale ressaltar que as análises realizadas acima sobre o ZEE/MS na BHRM estão diretamente interligadas com os usos desejados, tendo em vista que uso e ocupação do solo tem relação forte com os recursos hídricos, neste sentido, tal caracterização se fez necessária para que nas proposições do PRHBHRM fossem sugeridas as ações necessárias para que tais anseios se tornem realidade.



Carta Temática 26 – Zoneamento Ecológico Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

10 EVOLUÇÃO DA DEMANDA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

A análise temporal da evolução da demanda e disponibilidade hídrica se faz necessária devido sua grande importância nos aspectos ambientais, sociais econômicos na BHRM. Ademais, tal abordagem possibilita prever possíveis pontos críticos quanto a indisponibilidades hídrica na área de estudo. Neste sentido, o presente capítulo consiste numa análise temporal futura da demanda, disponibilidade e balanço hídrico na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

10.1 DEMANDA

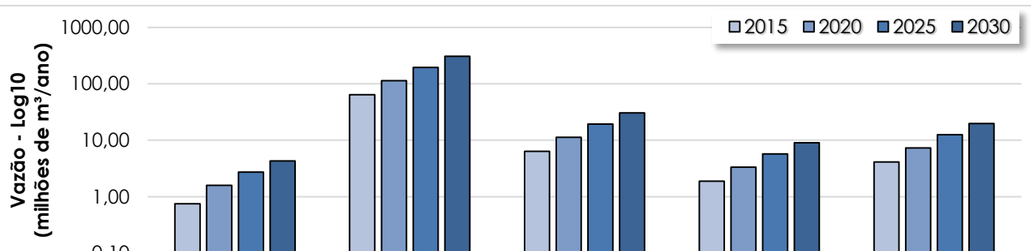
Neste subcapítulo serão apresentados os resultados obtidos quanto à demanda hídrica subterrânea e superficial na BHRM pelos principais usos identificados por meio do Diagnóstico.

10.1.1 Água Subterrânea

Para estimar a evolução da demanda de captação de água subterrânea, foram utilizados dados fornecidos pelo IMASUL conforme apresentado no Diagnóstico deste PRHBH, considerando que as principais captações constatadas se basearam nas captações das atividades licenciadas e a do cadastro de usuários. Para ambas as bases de dados incluem-se diversos tipos de finalidades como saneamento, irrigação, atividades industriais entre outras.

Neste sentido, optou-se em utilizar as taxas de crescimento *per capita* na demanda hídrica subterrânea de modo a estabelecer uma tendência evolutiva ao longo do tempo prognosticado, vale ressaltar que houve uma falta de dados relativos ao aquífero de captação, desta forma os dados apresentados a seguir podem não refletir a realidade.

No intuito de representar a evolução tendencial da demanda de água subterrânea, foi montado o Gráfico 222, onde é representada a situação do consumo de água por aquífero aflorante na BHRM para o futuro (2015 a 2030).



	SAC	SASG	SAG	SAAP	SAP
2015	0,75	64,17	6,38	1,88	4,13
2020	1,59	114,00	11,33	3,33	7,33
2025	2,72	195,33	19,42	5,71	12,56
2030	4,29	308,16	30,64	9,01	19,82

Gráfico 222 – Evolução da demanda hídrica subterrânea na BHRM para o horizonte temporal de 15 anos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.
Nota: SAC (Sistema Aquífero Cenozóico), SASG (Sistema Aquífero Serra Geral), SAG (Sistema Aquífero Guarani), SAAP (Sistema Aquífero Aquidauana Ponta Grossa).

10.1.2 Água Superficial

Segundo a Conjectura dos Recursos Hídricos no Brasil de 2013, os usos de recursos hídricos são entendidos por qualquer atividade humana que, direta ou indiretamente altere as condições naturais das águas sejam elas superficiais ou subterrâneas. Tal uso pode ser dividido em 2 classes, as de uso consuntivo, ou seja, da água captada parte é consumida e uma parcela retorna ao corpo hídricos e não consuntiva, que consiste nos usos que não interferem diretamente no decréscimo da disponibilidade hídrica (ex: hidroelétricas, barramentos, navegação, recreação e lazer, aquicultura, pesca, diluição de efluentes e usos ecológicos etc.).

No presente Plano de Recursos Hídricos a estimativa da demanda hídrica superficial na BHRM foi obtida considerando usos consuntivos identificados na Figura 53.



Figura 53 – Usos consuntivos identificados para caracterização da demanda hídrica superficial na BHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Para os usos consuntivos não considerou-se as vazões de retorno ao corpo hídrico, devido a estas geralmente retornar com padrões de qualidade alterados indisponibilizando vários tipos de uso, sendo assim a demanda hídrica na bacia foi identificada e projetada (futuro) tendo em vista apenas as vazões de retirada. Ressalta-se que as pequenas vazões captadas BHRM não foram totalmente identificadas devido à dificuldade de caracteriza-las pela falta de informações. No entanto, o conjunto de pequenas demandas não identificadas relacionadas a evolução da demanda hídrica na bacia possivelmente pode trazer alterações significativas no balanço hídrico em alguns trechos que apresentam baixas disponibilidade hídrica.

Para o cálculo da evolução da demanda hídrica utilizou-se análise de regressão polinomial (capítulo 3) da evolução pecuária (efetivo animal), populacional (abastecimento público), agricultura (áreas irrigadas) aplicando-se as taxas de consumo *per capita* identificadas no Diagnóstico da BHRM. Ressalta-se que para evolução da demanda pelas atividades licenciadas e do cadastro de usuários de recursos hídricos aplicou-se taxa de crescimento baseada na evolução industrial de consumo de energia elétrica na BHRM (ver item 7.2.3).

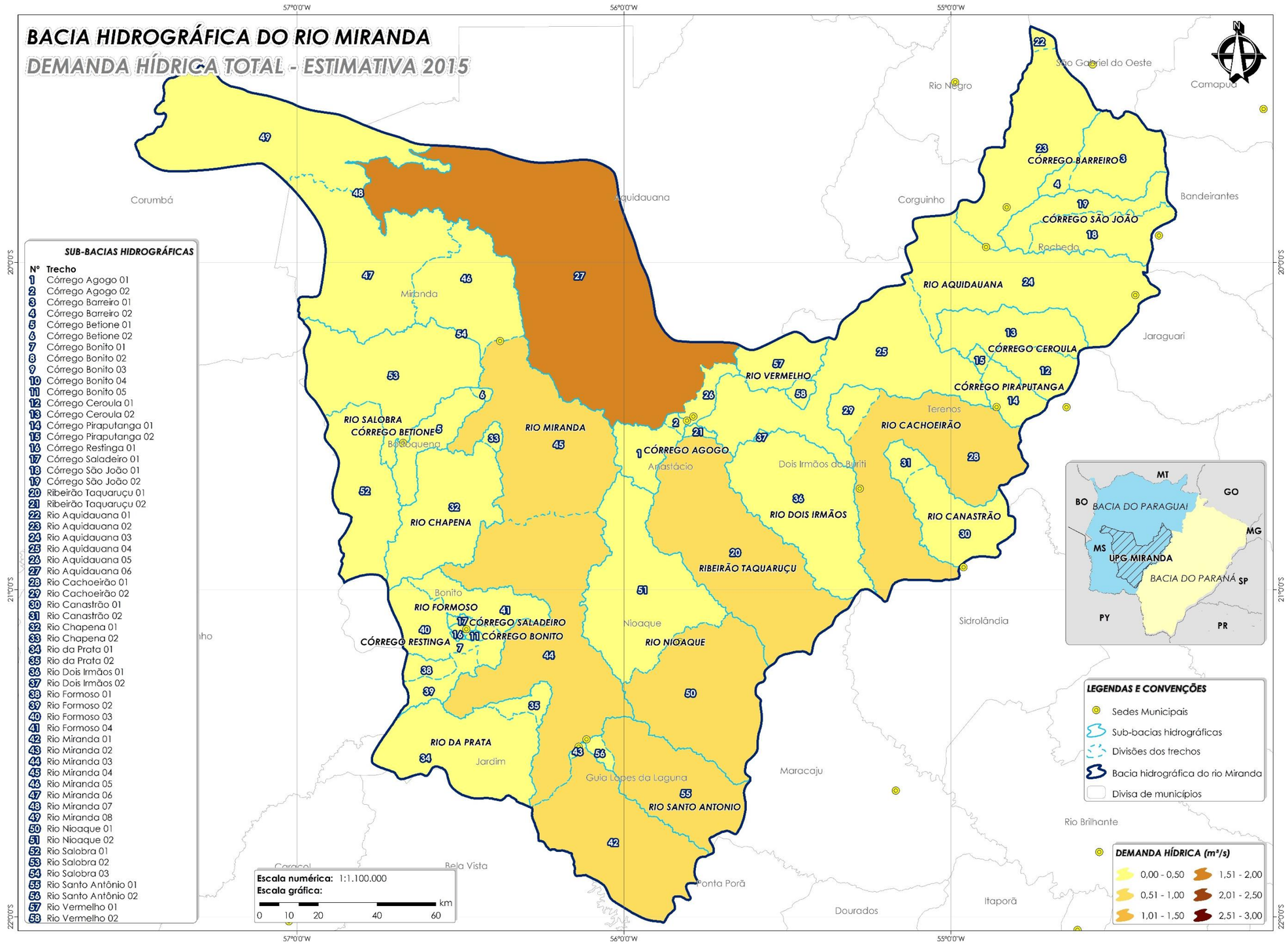
Os dados quantitativos dos referidos consumos estimados para os horizontes de 2015, 2020, 2025 e 2030

são apresentados na integra a seguir e os resultados podem ser visualizados espacialmente respectivamente através da Carta Temática 27 à Carta Temática 30 para os horizontes mencionados.

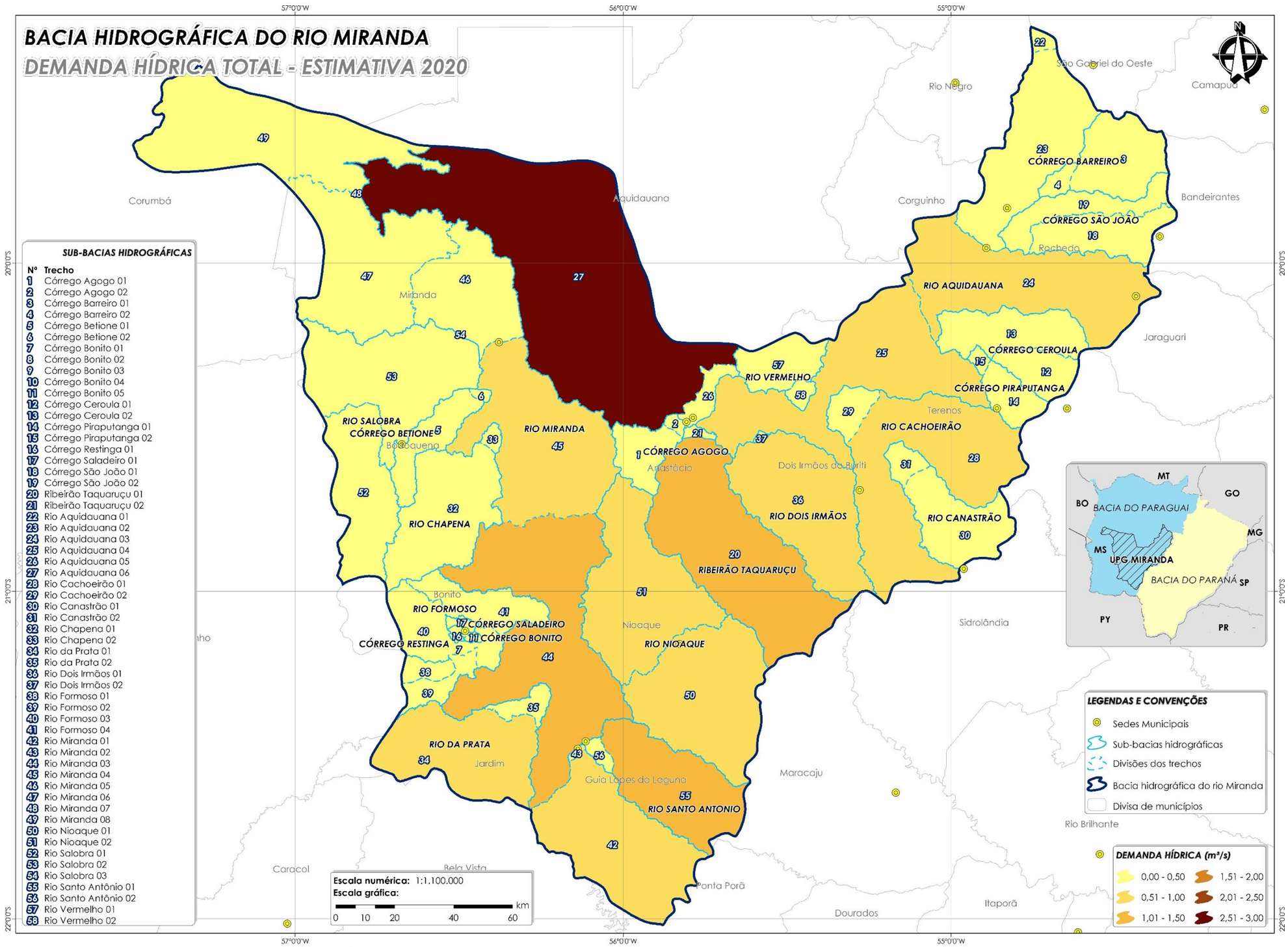
Em síntese, comparando a evolução entre os anos de 2015 e 2030, observa-se que houve um aumento na demanda por água na região centro-sul e nordeste da BHRM com exceção do trecho Rio Aquidauana 06 que apresentou uma condição atípica com relação aos demais horizontes, sendo que tal ocorrência se dá em virtude das estimativas de projeção adotadas, que oscilaram entre crescimentos e decréscimos ao longo do tempo, aspecto este resultado dos dados da série histórica utilizada.

Neste sentido, os demais horizontes prognosticados demonstram-se evoluções estáveis nas mesmas regiões supramencionadas. Ademais, estima-se que tal tendência nestes locais se fazem devido a maior propensão de evolução dos diversos usos nas referidas áreas, considerando o potencial agrícola, industrial, da pecuária e do crescimento populacional.

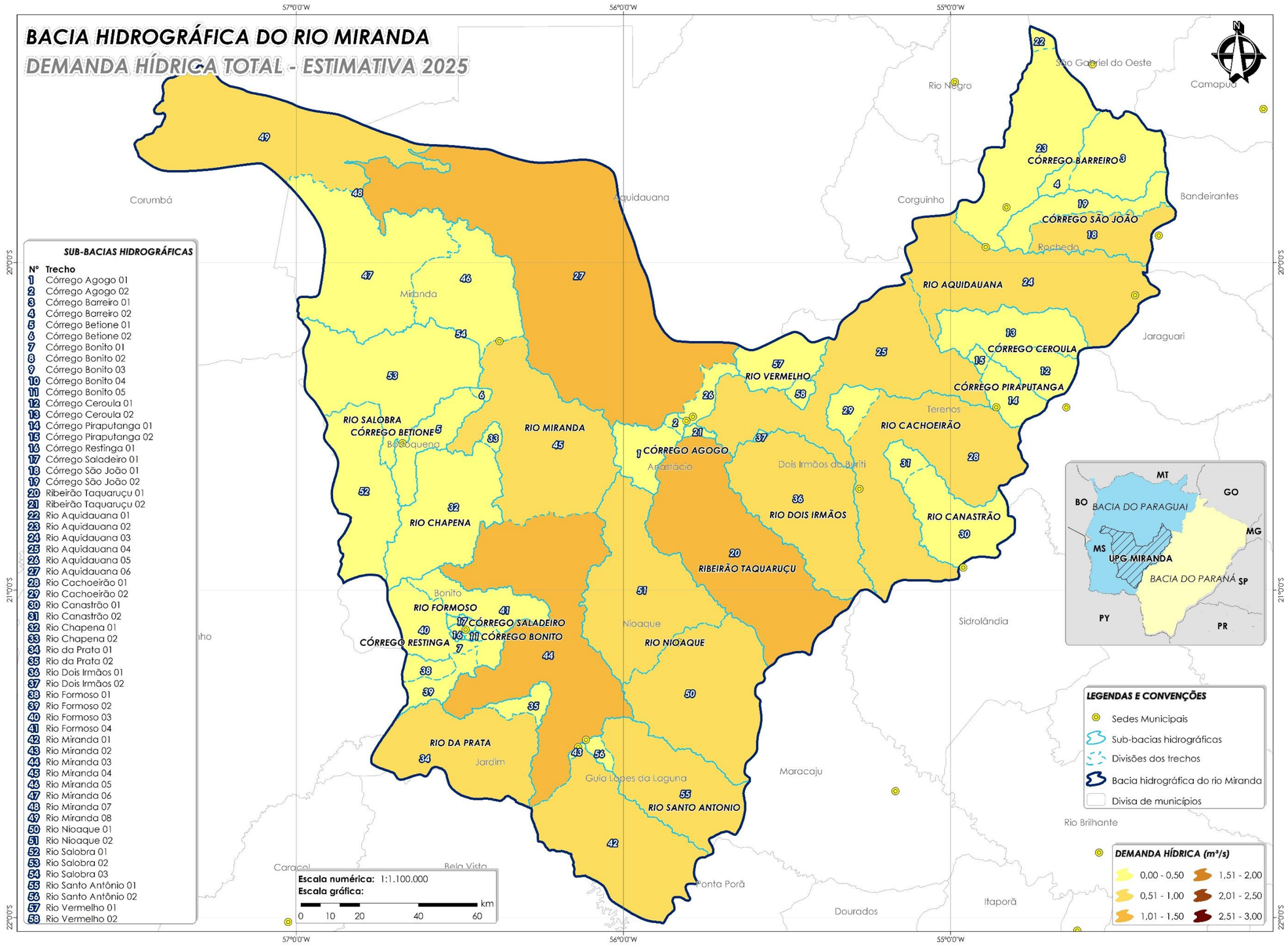
Frisa-se que nesta análise foi considerado que ambos os usos tenham crescimento, no entanto é sabido que para tanto, haveria uma competição/otimização de áreas produtivas. Esta situação pode ser melhor entendida no capítulo 8, que trata do uso e ocupação do solo.



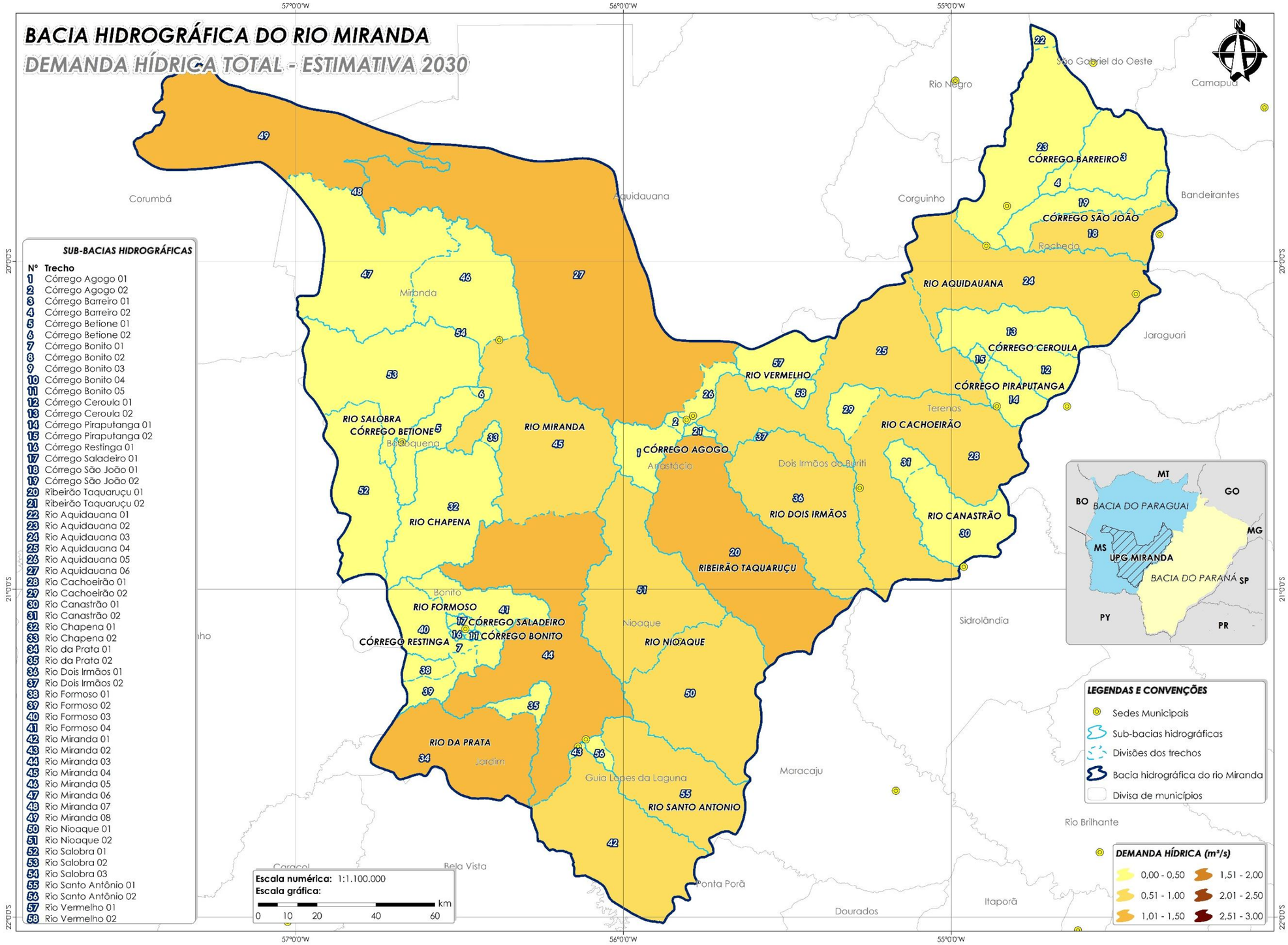
Carta Temática 27 – Demanda Hídrica superficial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o ano de 2015.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 28 – Demanda Hídrica superficial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o ano de 2020.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 29 – Demanda Hídrica superficial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o ano de 2025.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 30 – Demanda Hídrica superficial na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o ano de 2030.
Fonte: Elaborado pelos autores.

10.2 DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

A avaliação da disponibilidade hídrica é fundamental para a constatação da capacidade dos recursos hídricos em atender as demandas ao longo do tempo, além de subsidiar as decisões quanto a intervenções na Bacia Hidrográfica como, por exemplo, a implantação de indústrias, estabelecimento de políticas públicas, projetos de irrigação entre outros. Neste subcapitulo é apresentada a disponibilidade dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, seja ela de origem subterrânea (ver tópico 10.2.1) ou superficial (ver tópico 10.2.2).

10.2.1 Água Subterrânea

As reservas de água subterrânea foram calculadas conforme a área de abrangência dos aquíferos aflorantes da BHRM, visto estes possuírem dados disponíveis e consistirem na principal zona de recarga dos Sistemas Aquíferos sobretudo através das áreas aflorantes permeáveis. Os resultados obtidos da disponibilidade hídrica foram considerados os mesmos apresentados no Diagnóstico da referida bacia, tendo em vista que o volume disponível não seja alterado ao longo do tempo prognosticado. Neste sentido, no Quadro 209 é apresentado os dados quanto a reserva renovável e explotável por aquífero, sendo que a explotável é considerada a disponibilidade real para captações, tal reserva corresponde a 20% da reserva renovável individual de cada sistema aquífero.

Quadro 209 – Disponibilidade hídrica subterrânea considerando a reserva renovável e a explotável.

UNIDADE HIDROGEOLÓGICA	RESERVA RENOVÁVEL (milhões de m³/ano)	RESERVA EXPLOTÁVEL (milhões de m³/ano)
Sistema Aquífero Cenozoico	1.548,60	309,72
Sistema Aquífero Bauru	57,57	11,51
Sistema Aquífero Serra Geral	1.071,87	214,37
Sistema Aquífero Guarani	676,97	135,39
Sistema Aquífero Aquidauana Ponta Grossa	715,26	143,05
Sistema Furnas	9,43	1,89
Pré-Cambriano Calcários	211,35	42,27
Pré-Cambriano	361,89	72,38

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

10.2.2 Água Superficial

A disponibilidade hídrica na BHRM foi caracterizada a partir das descargas líquidas observadas nos cursos de água da bacia hidrográfica em estudo, a partir de tais descargas determinou-se as seguintes vazões de referência apresentadas na Figura 54.

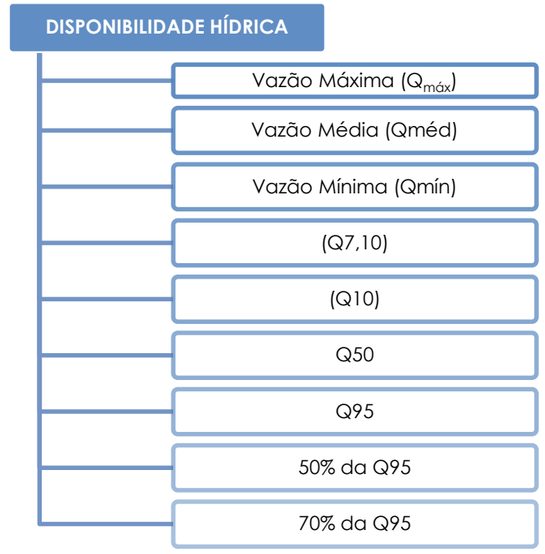
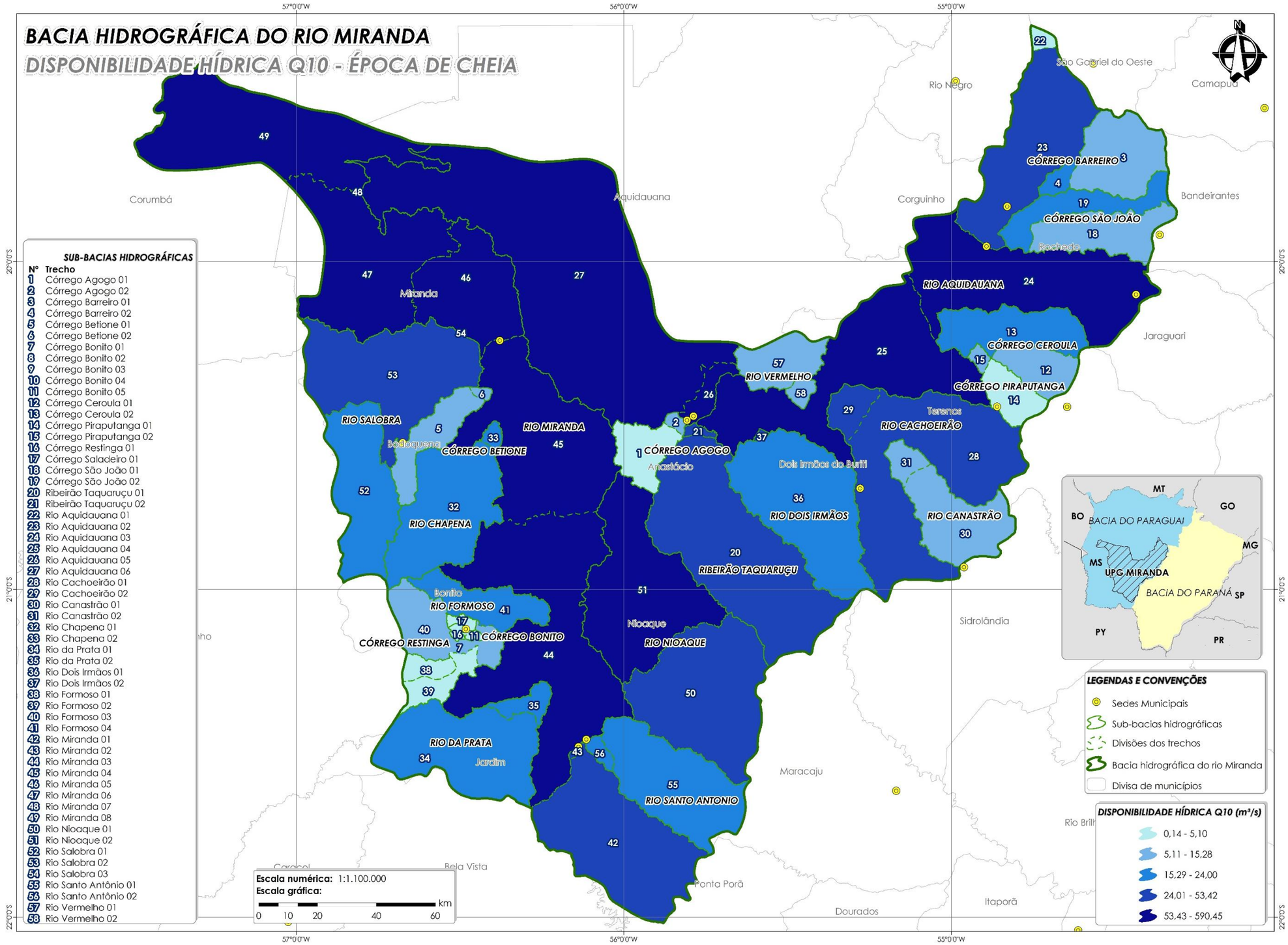


Figura 54 – Vazões consideradas na determinação da disponibilidade hídrica na BHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

É importante ressaltar que como a disponibilidade é um dado constante ao longo do tempo, com exceções de casos onde é realizada a transposição de água entre bacias hidrográficas, considerou-se os mesmos resultados obtidos no Diagnóstico da BHRM, acrescentando-se a análise da disponibilidade pela Q50, 50% da Q95 e 70% da Q95.

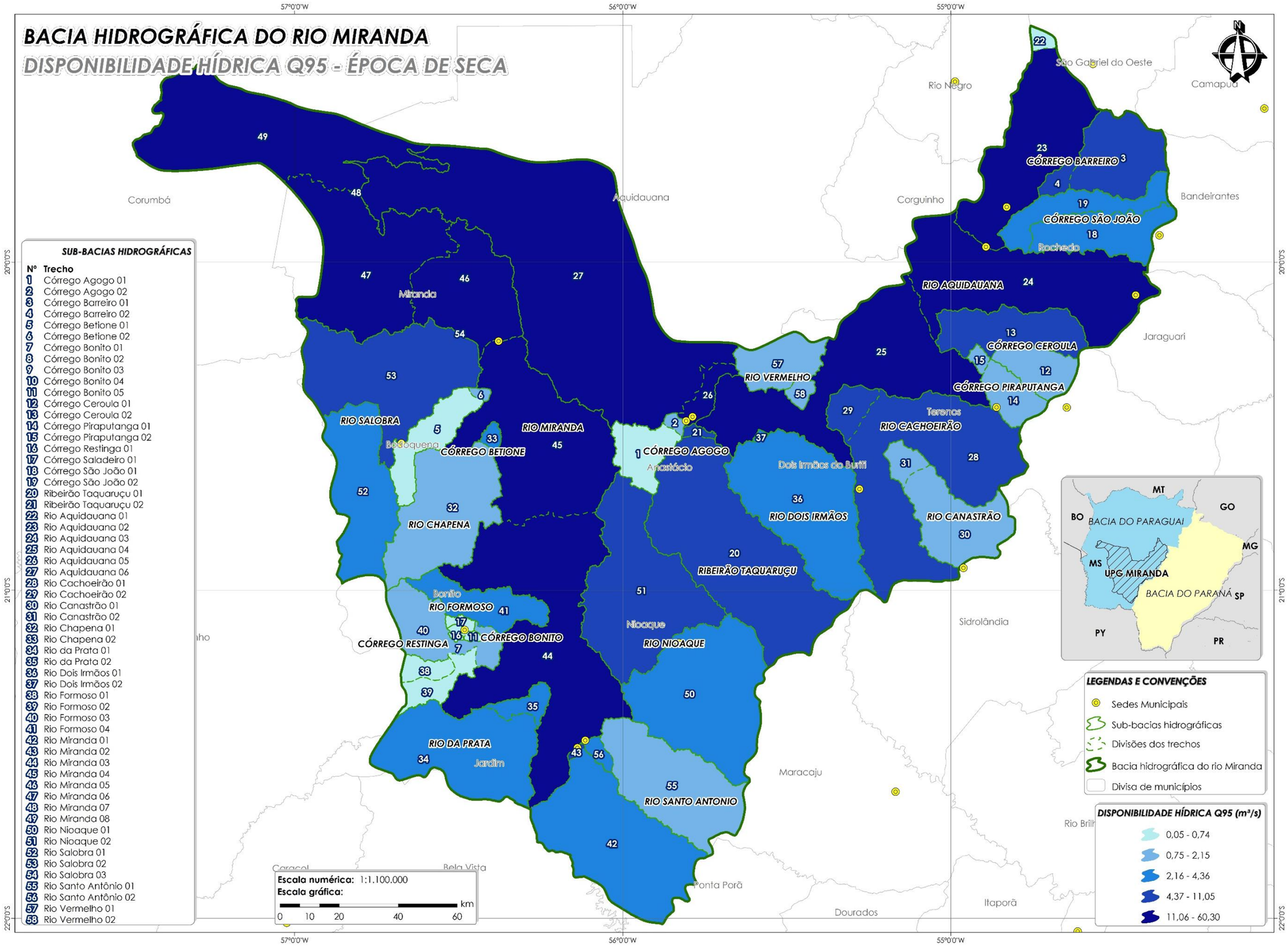
Desta forma os resultados da oferta hídrica para a bacia hidrográfica, face às vazões de referência supramencionadas são apresentadas na sequência da Carta Temática 31 à Carta Temática 39.



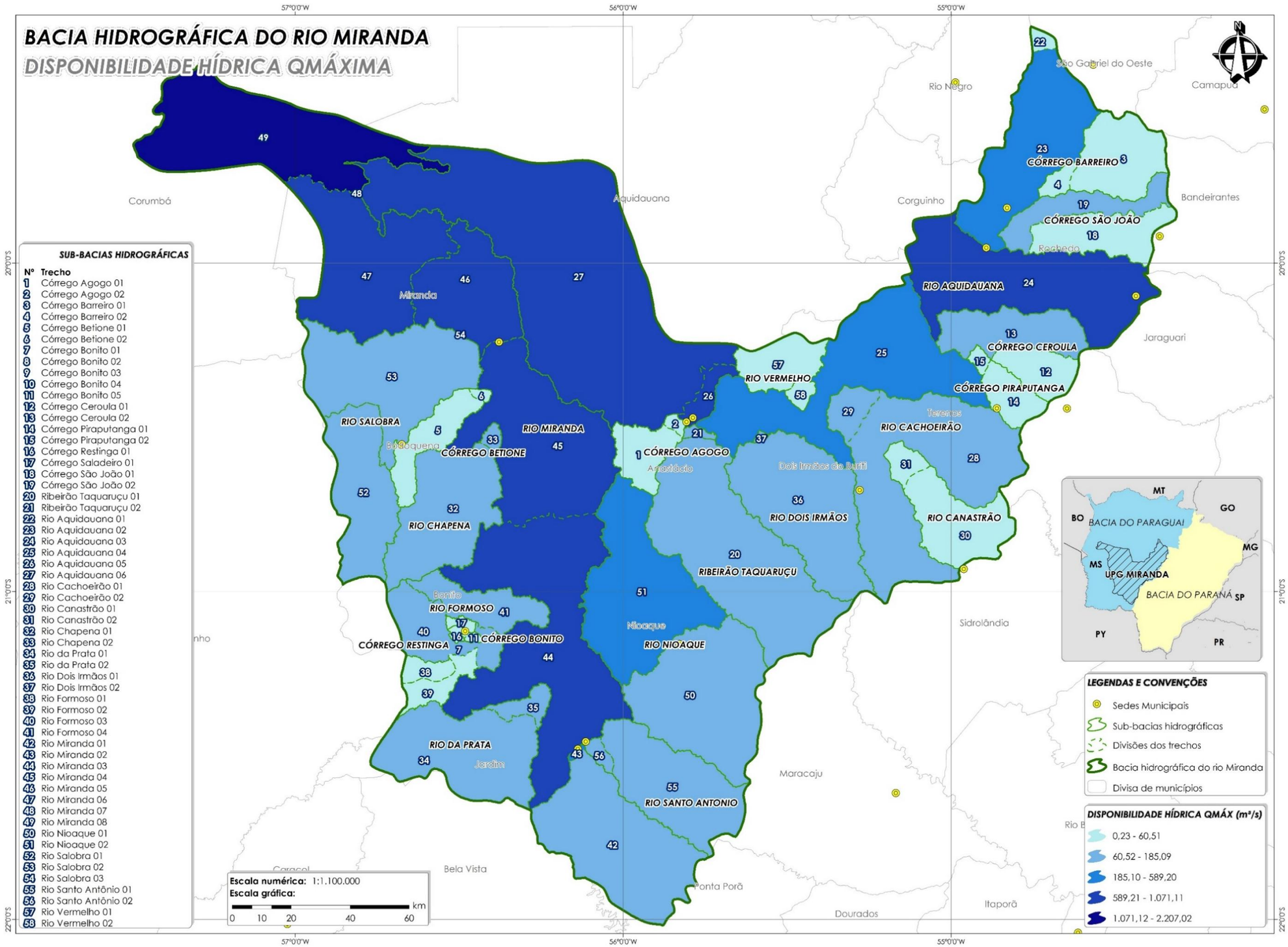
SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Nº	Trecho
1	Córrego Agogo 01
2	Córrego Agogo 02
3	Córrego Barreiro 01
4	Córrego Barreiro 02
5	Córrego Betione 01
6	Córrego Betione 02
7	Córrego Bonito 01
8	Córrego Bonito 02
9	Córrego Bonito 03
10	Córrego Bonito 04
11	Córrego Bonito 05
12	Córrego Ceroula 01
13	Córrego Ceroula 02
14	Córrego Piraputanga 01
15	Córrego Piraputanga 02
16	Córrego Restinga 01
17	Córrego Saladeiro 01
18	Córrego São João 01
19	Córrego São João 02
20	Ribeirão Taquaruçu 01
21	Ribeirão Taquaruçu 02
22	Rio Aquidauana 01
23	Rio Aquidauana 02
24	Rio Aquidauana 03
25	Rio Aquidauana 04
26	Rio Aquidauana 05
27	Rio Aquidauana 06
28	Rio Cachoeirão 01
29	Rio Cachoeirão 02
30	Rio Canastrão 01
31	Rio Canastrão 02
32	Rio Chapena 01
33	Rio Chapena 02
34	Rio da Prata 01
35	Rio da Prata 02
36	Rio Dois Irmãos 01
37	Rio Dois Irmãos 02
38	Rio Formoso 01
39	Rio Formoso 02
40	Rio Formoso 03
41	Rio Formoso 04
42	Rio Miranda 01
43	Rio Miranda 02
44	Rio Miranda 03
45	Rio Miranda 04
46	Rio Miranda 05
47	Rio Miranda 06
48	Rio Miranda 07
49	Rio Miranda 08
50	Rio Nioaque 01
51	Rio Nioaque 02
52	Rio Salobra 01
53	Rio Salobra 02
54	Rio Salobra 03
55	Rio Santo Antônio 01
56	Rio Santo Antônio 02
57	Rio Vermelho 01
58	Rio Vermelho 02

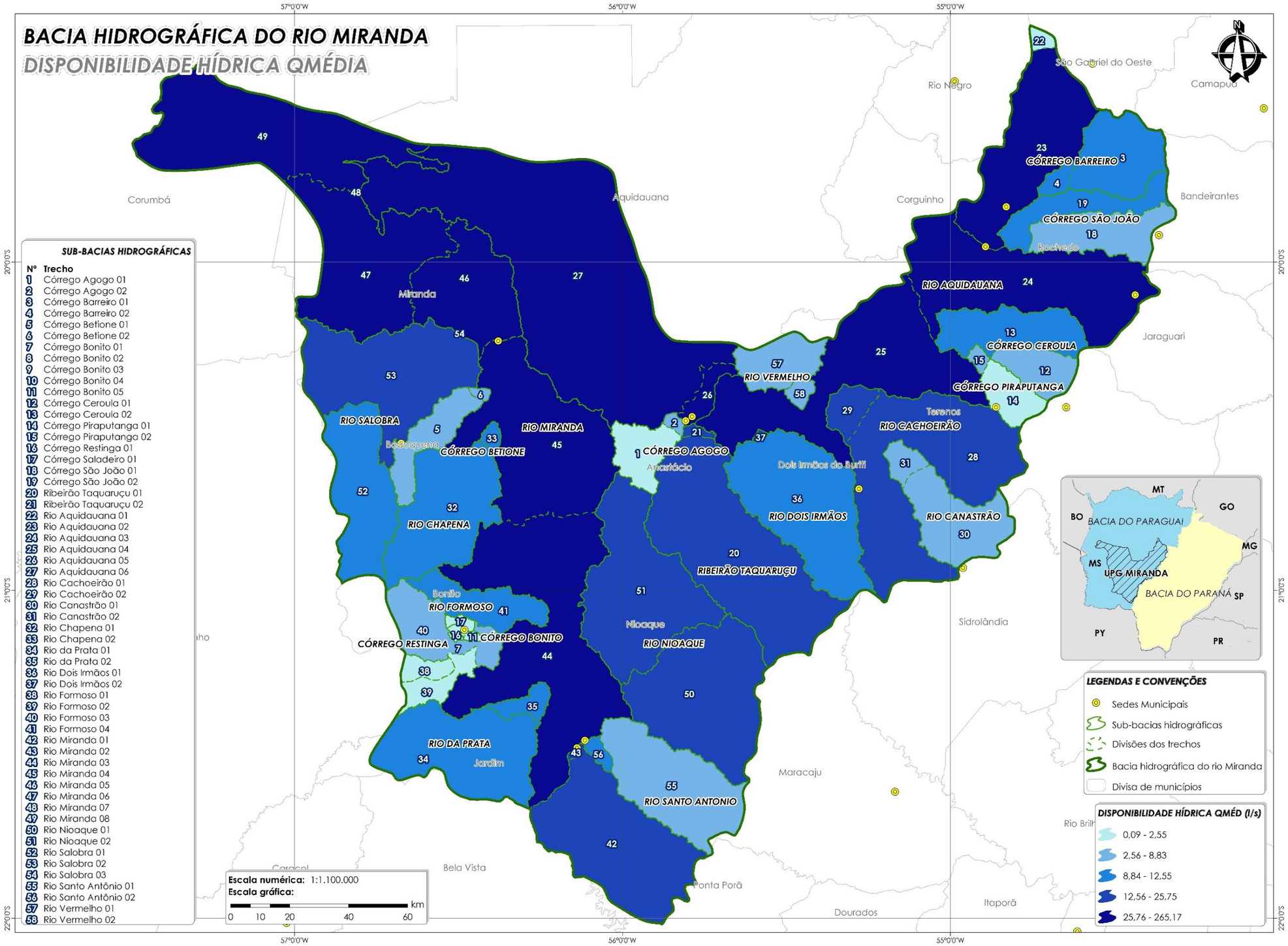
Carta Temática 31 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a época de cheia (vazão de referência Q10) por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



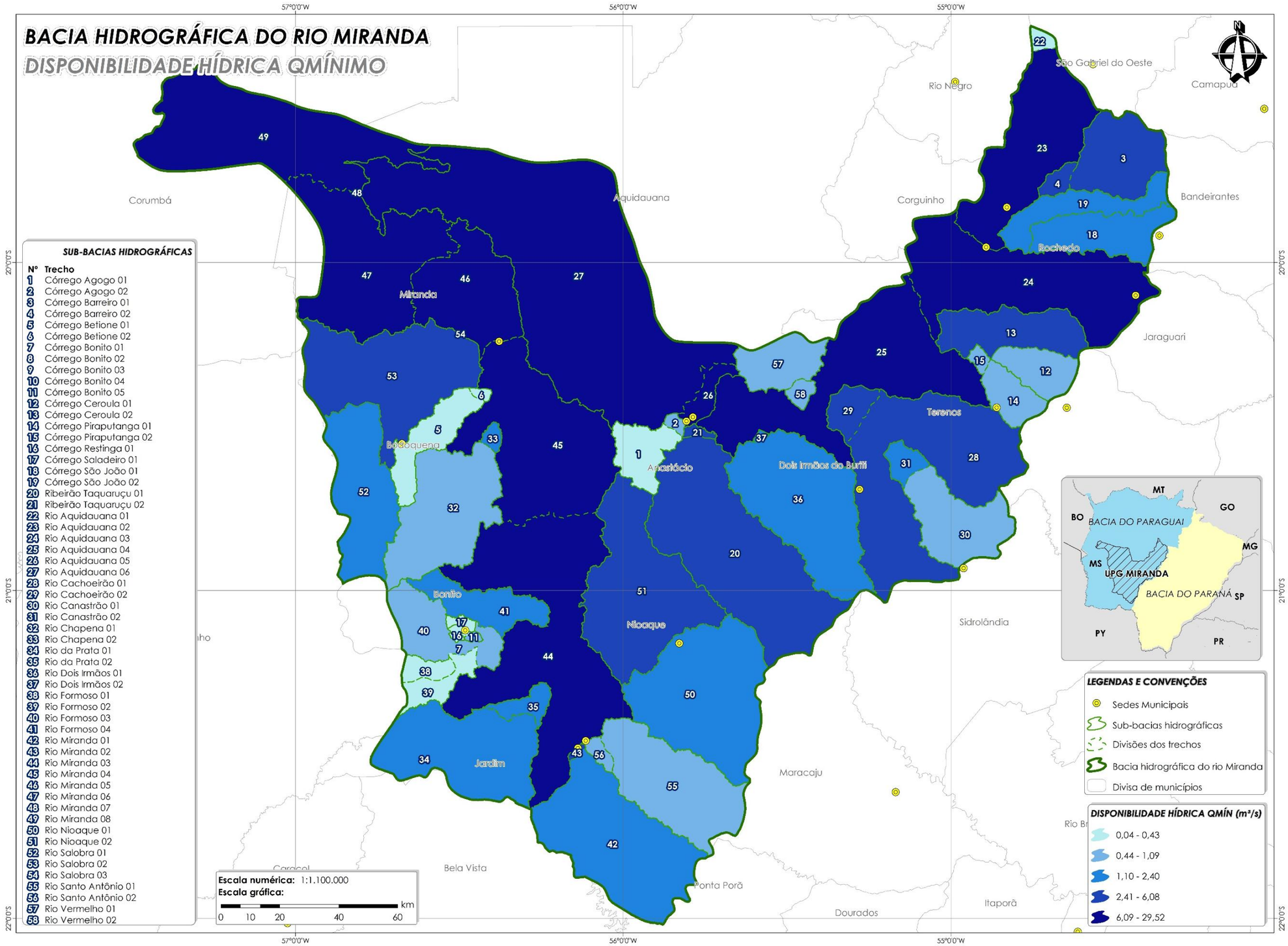
Carta Temática 32 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a época de seca (vazão de referência Q95) por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



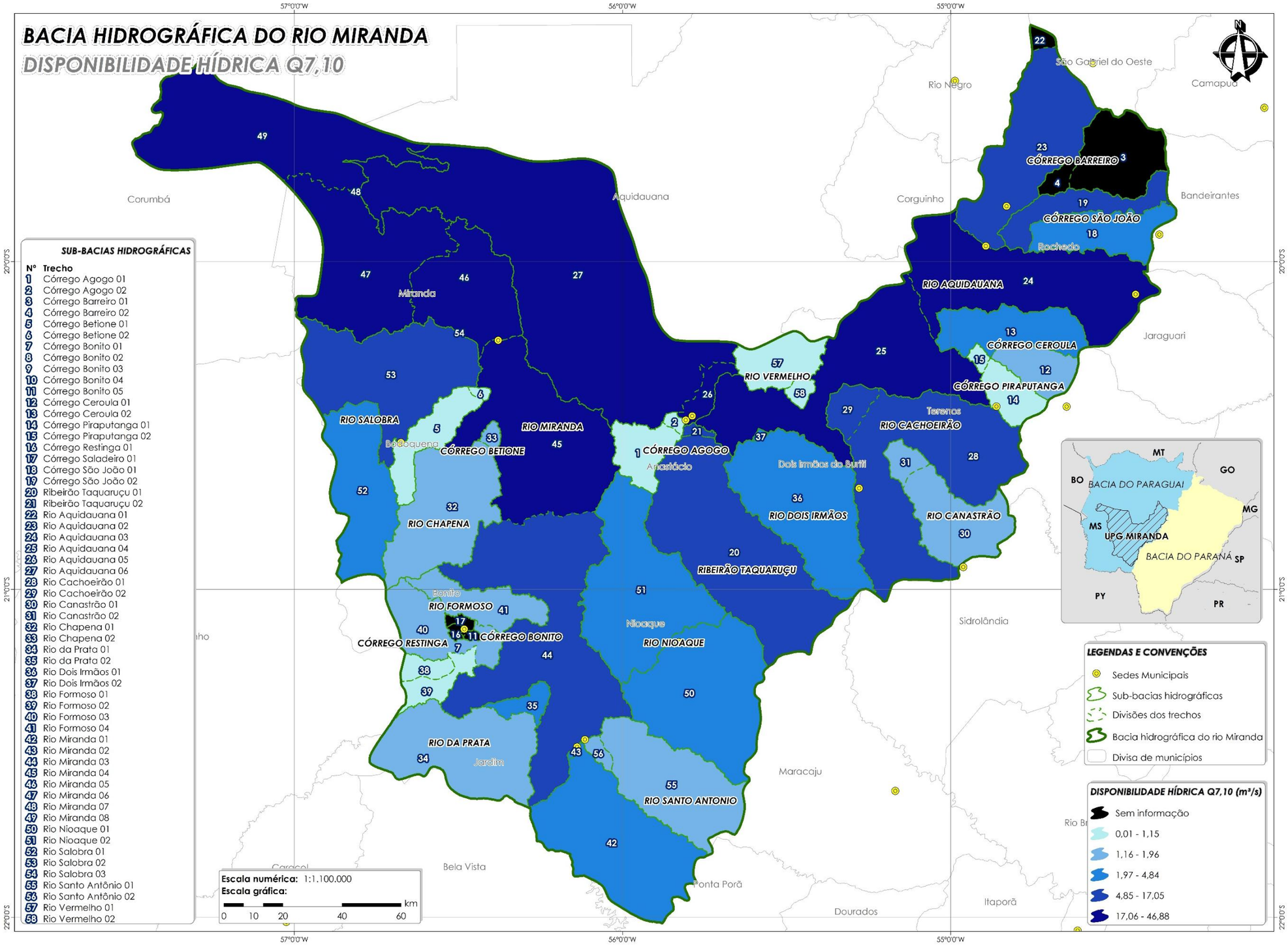
Carta Temática 33 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Qmáxima por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



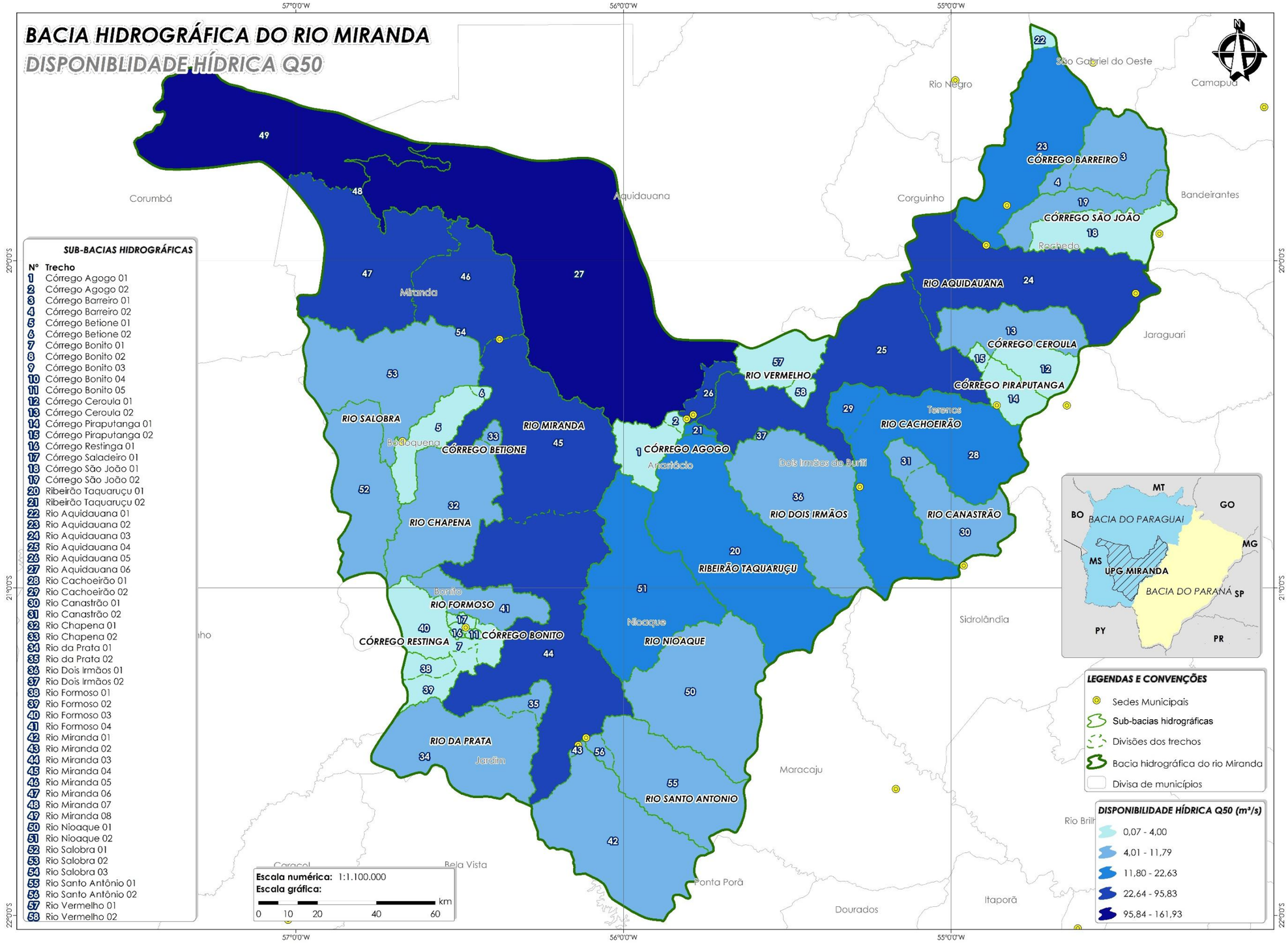
Carta Temática 34 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Qmédia por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



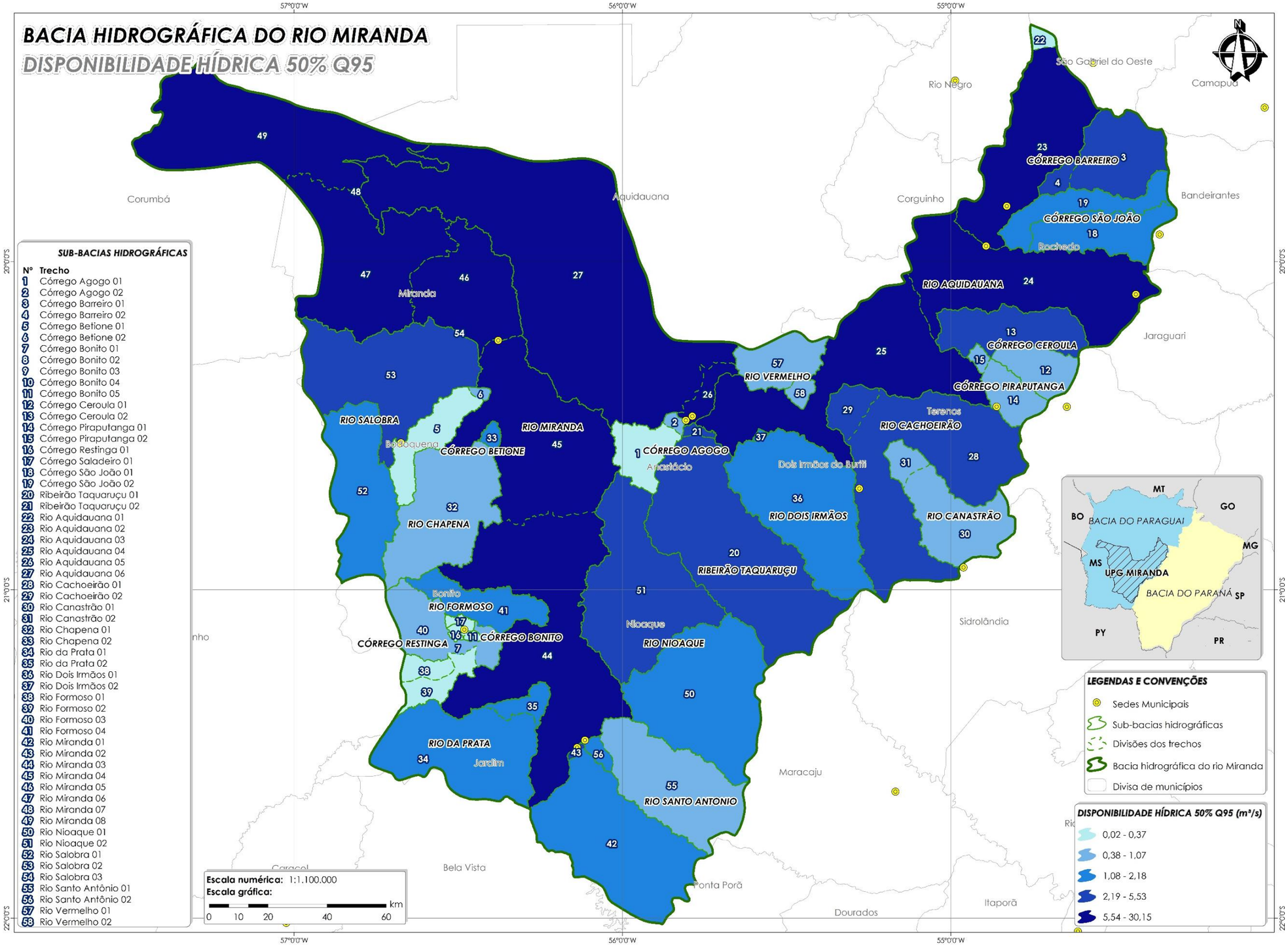
Carta Temática 35 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Qmínima por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



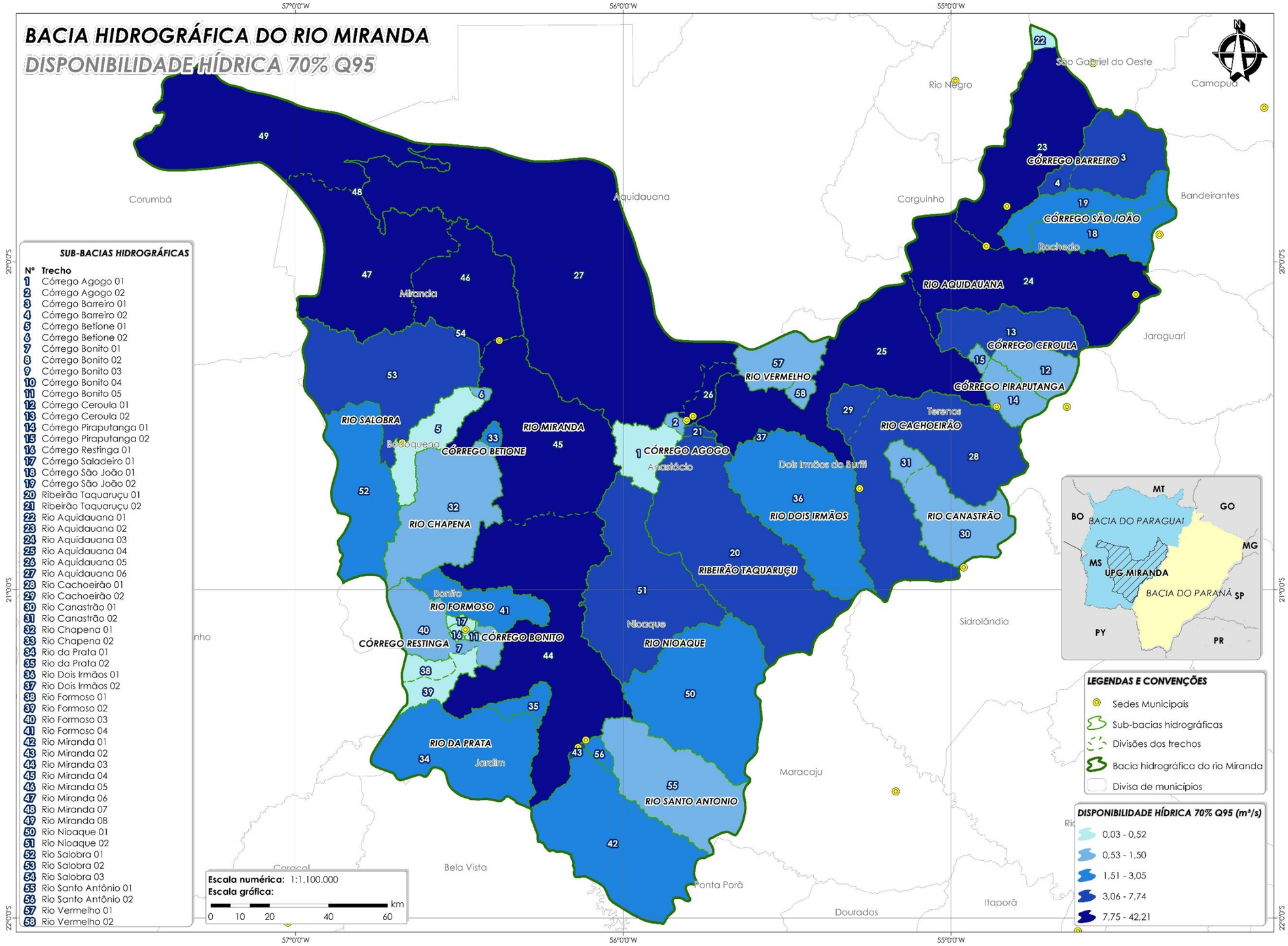
Carta Temática 36 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Q7,10 por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 37 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão Q50 por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 38 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão de 50% da Q95 por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 39 – Disponibilidade Hídrica superficial referente a vazão de 70% da Q95 por trechos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

10.3 BALANÇO HÍDRICO

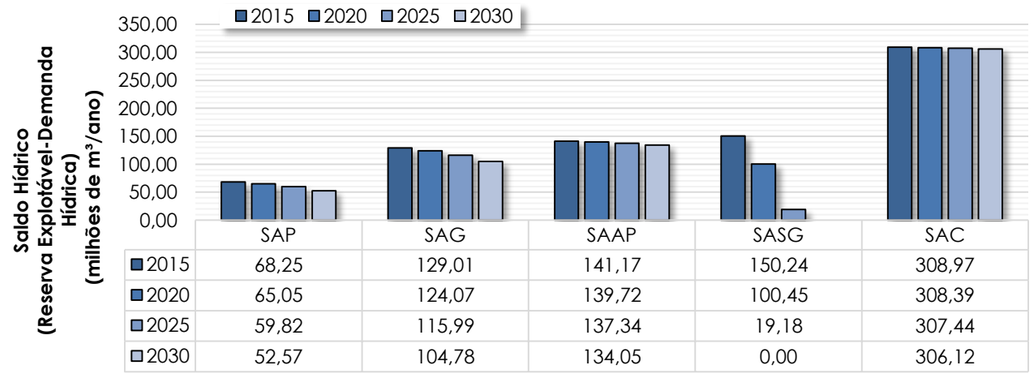
O balanço hídrico reflete o saldo entre as entradas (oferta) e saídas (demanda) de água na bacia hidrográfica, e seu regime é variável de acordo com esta inter-relação entre o comportamento do ciclo hidrológico e as demandas antrópicas sobre o uso da água.

Com a finalidade de melhor representar o saldo de água na BHRM, considerando as alterações existentes na disponibilidade deste recurso natural fora estimado o balanço hídrico referente as diferentes vazões adotadas no Plano. É importante salientar que pelo fato da vazão correspondente a 70% da Q95 ter um caráter restritivo, conferindo segurança a disponibilidade de água neste momento inicial da instrumentalização da gestão de recursos hídricos no Mato Grosso do Sul, esta foi estabelecida como referência para a outorga no Estado, e por este motivo deu-se especial atenção no decorrer do Estudo.

Pelo exposto, neste subcapítulo são apresentados o balanço hídrico subterrâneo e superficial da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda para o horizonte de 15 anos considerando como base de planejamento os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030.

10.3.1 Água Subterrânea

No que concerne as águas subterrâneas foi elaborado o Gráfico 223, o qual apresenta o saldo entre a água disponível e a captada por sistema aquífero na BHRM. Nesta análise pode-se observar que o saldos tendem a ter um suave declínio de acordo com o horizonte projetado para cada aquífero, exceto no sistema Aquífero Serra Geral, o qual apresentou um demanda alta chegando a mesma da disponibilidade para o ano de 2030, no entanto ressalta-se que tais dados podem não refletir a realidade, tendo em vista devido que a base de informações consultadas (licenças ambientais e cadastro de usuários) apresentam dados de captação muitas vezes discrepantes da realidade.



	SAP	SAG	SAAP	SASG	SAC
2015	68,25	129,01	141,17	150,24	308,97
2020	65,05	124,07	139,72	100,45	308,39
2025	59,82	115,99	137,34	19,18	307,44
2030	52,57	104,78	134,05	0,00	306,12

Gráfico 223 – Balanço hídrico subterrâneo entre a disponibilidade e demanda hídrica por sistema aquífero abrangido na BHRM para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

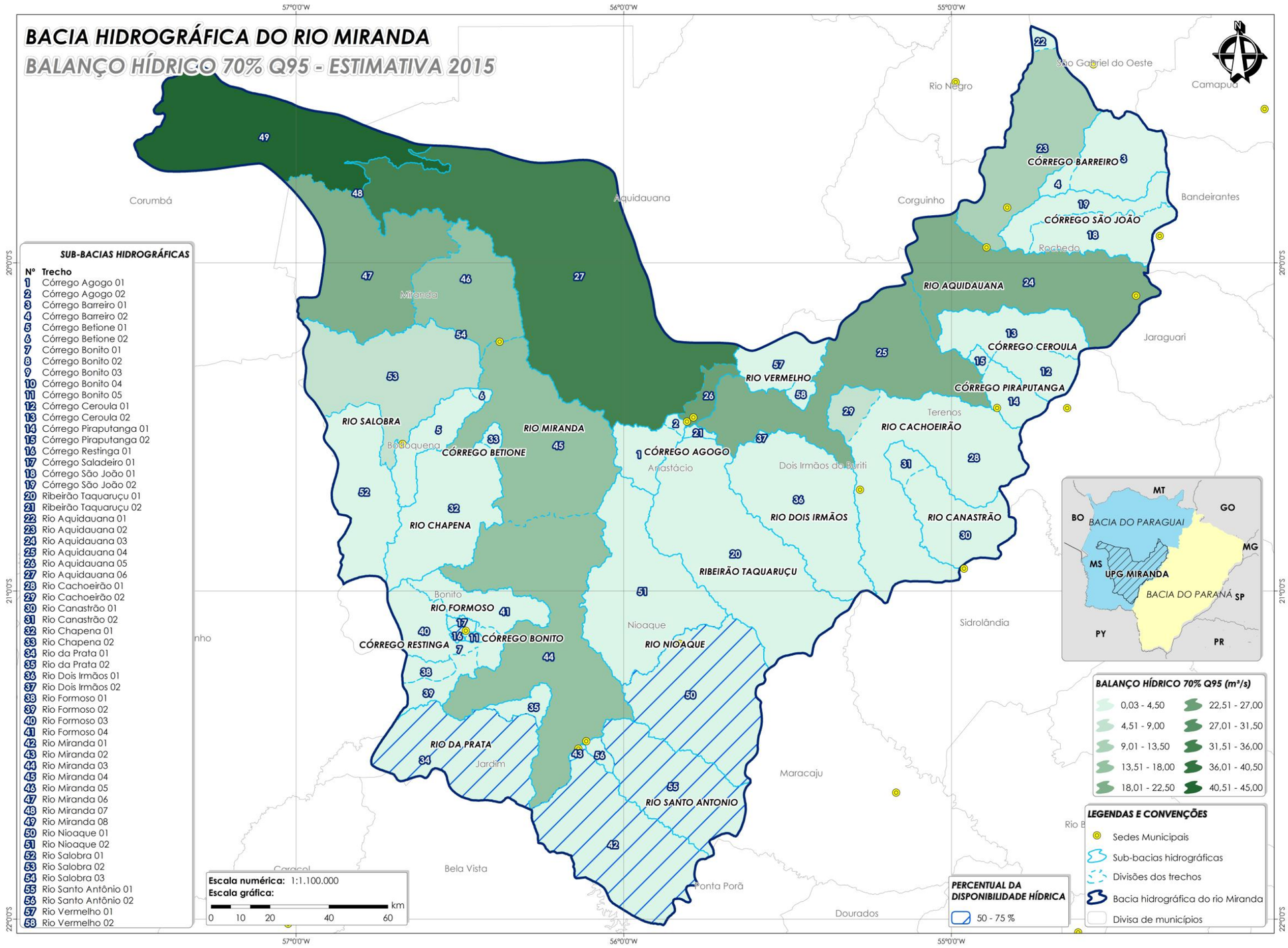
10.3.2 Água Superficial

Nos tópicos deste subcapítulo serão apresentados os resultados do balanço hídrico através da relação disponibilidade/demanda hídrica e também da análise da situação dos cursos hídricos quanto as metodologias propostas pela ONU e PERH/MS, além do saldo estimado por meio do presente prognóstico considerando a vazão de 70% da Q95 para os trechos inseridos nas sub-bacias de abrangência da BHRM. Ademais, vale ressaltar que a metodologia utilizada para esta análise foi a mesmo adotada no Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

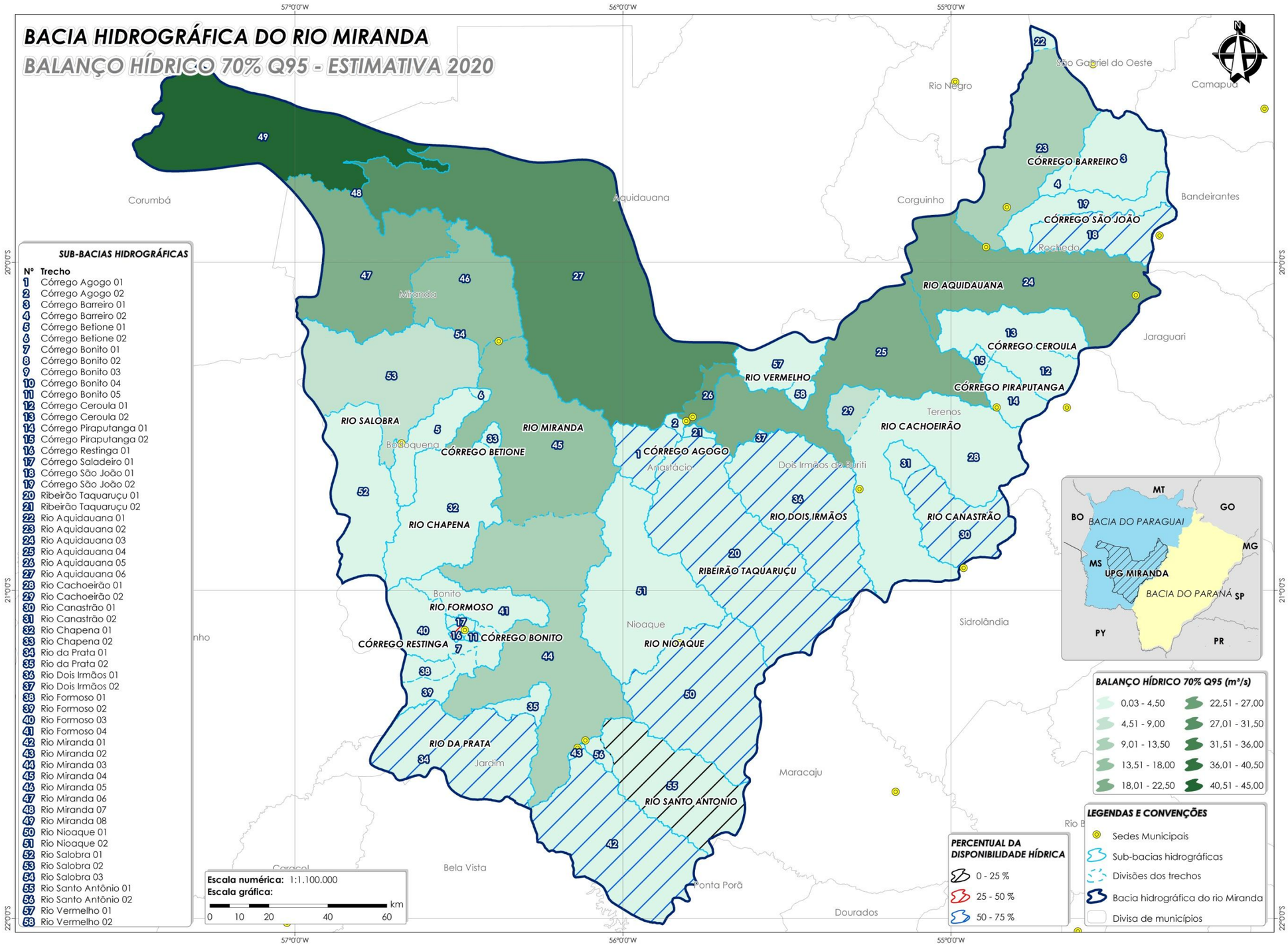
A evolução do balanço hídrico na BHRM foi realizado mediante a análise da razão entre a vazão de retirada para os usos estimados (ver tópico 10.1.2) e a disponibilidade hídrica apresentada no tópico 10.2.2. Neste sentido calculou-se o saldo hídrico para cada um dos anos marco do horizonte de planejamento.

Avaliando os dados obtidos que compreendem ao indicativo da situação do balanço hídrico da BHRM por trechos das sub-bacias, observa-se que em nenhum caso houve déficit hídrico, ou seja, demanda superior a disponibilidade, no entanto, no trecho Rio Santo Antônio 01 e Córrego Restinga 01, que compreendem as nascentes dos cursos d'água que dão nome as sub-bacias exigem uma atenção especial quanto a disponibilidade hídrica ao longo dos anos previstos para o horizonte temporal.

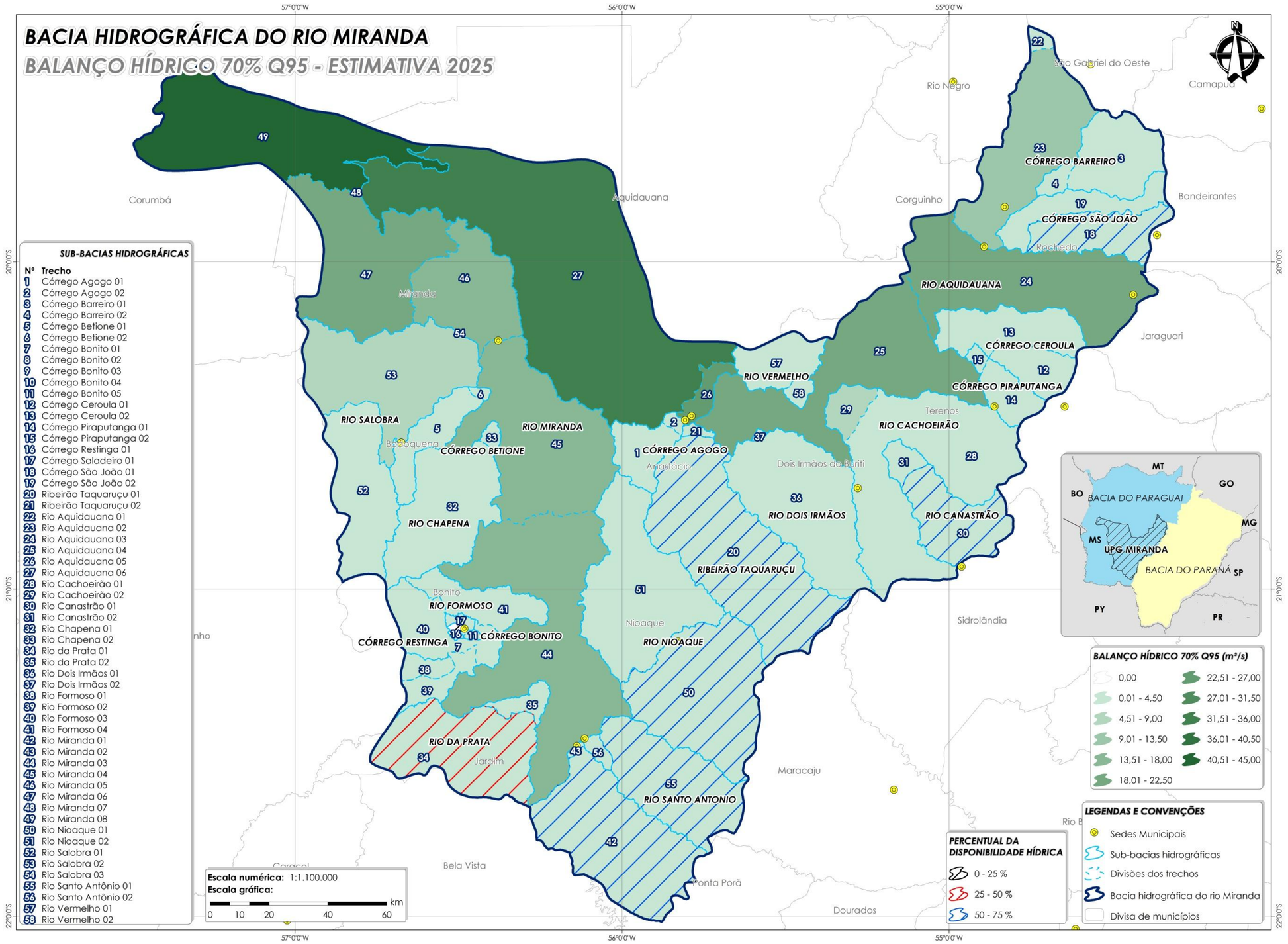
É importante destacar que o balanço hídrico apresentado teve uma avaliação quantitativa da água, contudo, frisa-se que a oferta de água que consequentemente influencia no balanço hídrico disponível, pode ser afetada por aspectos qualitativos.



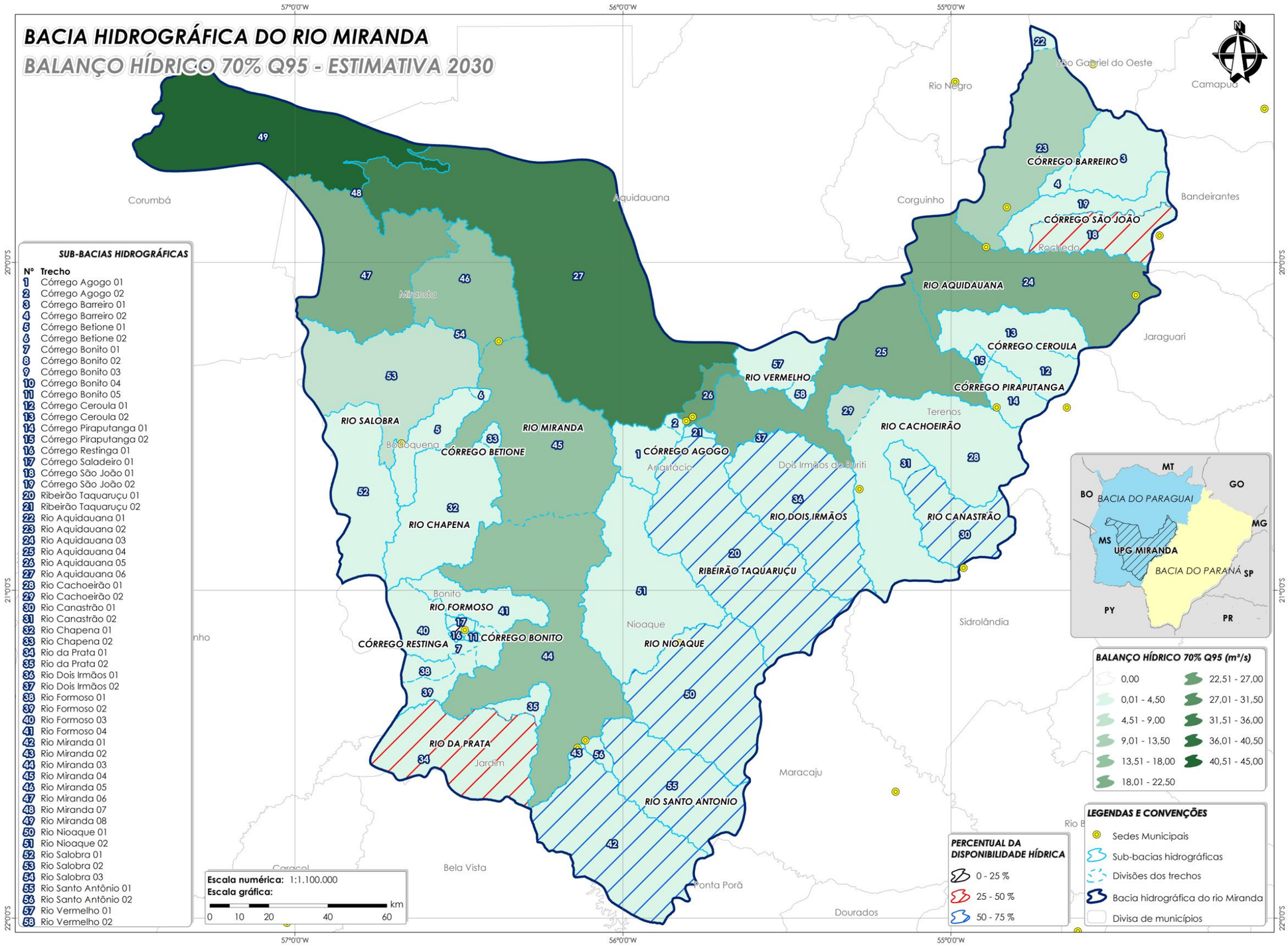
Carta Temática 40 – Estimativa do Balanço hídrico superficial da BHRM para o ano de 2015 por trechos considerando como vazão de referência de 70% da Q95.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 41 - Estimativa do Balanço hídrico superficial da BHRM para o ano de 2020 por trechos considerando como vazão de referência de 70% da Q95.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 42 – Estimativa do Balanço hídrico superficial da BHRM para o ano de 2025 por trechos considerando como vazão de referência de 70% da Q95.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Carta Temática 43 – Estimativa do Balanço hídrico superficial da BHRM para o ano de 2030 por trechos considerando como vazão de referência de 70% da Q95.
Fonte: Elaborado pelos autores.

11 EVOLUÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS

Este capítulo contempla a evolução das cargas poluidoras na BHRM, iniciando-se com uma breve contextualização dos limites máximos de lançamento de poluentes e vazão de diluição, a seguir discorre-se sobre os tipos de poluentes (conservativos e não conservativos) e posteriormente aborda-se em específico as cargas difusas na seguinte sequência: determinação de coeficiente de arrasto da carga difusa, carga difusa de origem humana e carga difusa da atividade agrícola/pecuária.

11.1 LIMITES MÁXIMOS DE LANÇAMENTO DE POLUENTES E VAZÃO PARA DILUIÇÃO

Os limites máximos de lançamento de cargas poluidoras dependem de vários fatores, conforme pode ser observado na figura a seguir:

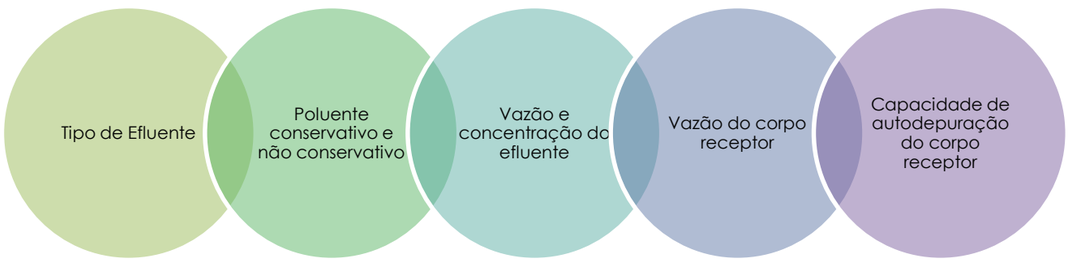


Figura 55 – Fatores associados aos limites máximos de lançamento de poluentes em corpos hídricos.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Vale ressaltar que os poluentes conservativos são aqueles que não alteram sua concentração ao longo do curso hídrico, apenas sofre o efeito da diluição, como por exemplo os cloretos. Os poluentes não conservativos variam sua concentração ao longo do curso hídrico, sofrendo a influência e capacidade de autodepuração, como a matéria orgânica contida no efluente.

Os dispositivos legais considerados no presente estudo, que dispõe sobre o lançamento de cargas poluidoras nos corpos hídricos, são as resoluções nº 357/2005 e nº 430/2011 do CONAMA.

11.1.1 Poluentes Conservativos

Para os poluentes conservativos pode-se adotar os limites estabelecidos pelas Resoluções do CONAMA nº 430/2011 ou nº 357/2005. Todavia, quando a mesma não apresentar dados sobre o poluente a ser analisado, o valor de comparação seria a concentração deste poluente conservativo, aplicando-se um balanço de massa como na Equação 16.

$$C_{mistura}=\frac{(C_e.Q_e+C_r.Q_r)}{(Q_e+Q_r)} \qquad \textbf{Equação 16}$$

Onde:

$C_{mistura}$ é a concentração de um determinado parâmetro poluente conservativo, na mistura resultante no rio;
C_e é a concentração de um determinado parâmetro poluente conservativo no efluente;
Q_e é a vazão do efluente;
C_r é a concentração de um determinado parâmetro poluente conservativo presente no rio a montante do lançamento;
Q_r é a vazão do rio.

11.1.2 Poluentes não conservativos

No caso das cargas orgânicas onde os poluentes reagem uns com os outros, ou seja, se houver efeitos sinérgicos, a capacidade de autodepuração do curso d'água deve ser considerada, uma vez que a Resolução CONAMA nº 357/2005 cita que os padrões de DBO estabelecidos para cursos hídricos de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as condições mínimas de oxigênio dissolvido (OD) não são obedecidas, nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.

Neste sentido a capacidade de autodepuração deve ser avaliada com a utilização, caso a caso, de modelo matemático de qualidade de água, devidamente calibrado para a bacia, onde os resultados obtidos devem ser comparados aos limites da resolução CONAMA nº 357/2005.

11.2 CARGAS DIFUSAS

As cargas difusas são consideradas toda e qualquer forma de deposição de substâncias de composição orgânica, compostos químicos, metais pesados, partículas de solo, entre outros micropoluentes e particulados cuja disposição sobre a superfície da Bacia Hidrográfica se dá de forma esparsa, podendo ser proveniente de atividades antrópicas ou não. O carreamento de tais cargas estão associadas as condições climáticas, principalmente da precipitação, e ocorrem de forma intermitente, sendo por vezes transportadas de longas distâncias impossibilitando a quantificação exata de sua origem.

Frisa-se que nos centros urbanos devido ao aumento das áreas urbanizadas, que resultam na redução das áreas permeáveis e de infiltração das águas oriundas das precipitações, a poluição difusa consiste em um grande problema ambiental, visto estar associada a ocorrência de endemias, disseminação de doenças de veiculação hídrica e deteorização da qualidade de água dos corpos d'água. Neste sentido o controle das cargas difusas nos centros urbanos é um grande desafio devido à dificuldade de propor medidas efetivas de controle a este tipo de poluição.

Ademais, os dados de tais cargas são muito importantes para a realização de simulação de qualidade da água nos cursos hídricos, sendo assim no cálculo das cargas difusas foram estimadas as provenientes do rebanho (pecuária), do esgoto doméstico e das áreas agricultáveis considerando a estimativa de concentração que será carreada até os trechos simulados.

As concentrações das fontes difusas foram determinadas utilizando-se a metodologia apresentada no diagnóstico da BHRM, onde a carga difusa por trecho de simulação é dividida pela respectiva vazão de distribuição, determinada no ajuste do modelo. Frisa-se que foram avaliadas apenas as cargas difusas correspondentes a matéria orgânica (DBO) e de nutrientes (Fósforo e Nitrogênio), as quais consolidadamente são utilizadas como meio de determinar a interferência desta poluição sobre a qualidade da água nos corpos hídricos.

11.2.1 Determinação do coeficiente de arrasto (Ca) da carga difusa

Neste estudo será definido como coeficiente de arrasto "Ca" (ver Equação 17), a proporção entre as concentrações das cargas difusas calculadas e as concentrações obtidas durante a fase de ajuste do modelo matemático. Essa consideração é necessária uma vez que existem diferenças entre a estimativa teórica e o que foi necessário para ajustar o modelo.

De uma forma simplória, o coeficiente de arraste busca retratar a dinâmica existente no meio ambiente no carreamento e deposição das substâncias que são arrastadas pelo escoamento superficial durante os eventos de chuva, onde as estimativas de geração de cargas tanto para a agricultura e pecuária, baseadas nos dados secundários de número de cabeças por rebanho e área cultivada, obtém-se as cargas totais geradas na área da bacia, contudo devido a diversos fatores naturais e antrópicos, estas cargas não chegam integralmente ao interior dos cursos d'água, fator este de "perda" o que sé determina como coeficiente de arrasto

$$C_a = \frac{C_{ajuste}}{C_{calculada}}$$ **Equação 17**

Onde:

C_a = Coeficiente de arrasto de carga difusa (adimensional)
C_{ajuste} = Concentração da carga difusa obtida durante o ajuste do modelo (mg/L)
$C_{calculada}$ = Concentração da carga difusa obtida (mg/L)

O Ca será considerado constante e será aplicado nos cenários 1, 2 e 3 (tendencial, otimista e pessimista respectivamente) de prognóstico.

11.2.2 Carga difusa de origem humana

Para a modelagem matemática da carga difusa de origem humana não foi considerada a carga produzida pela população rural, uma vez que tal lançamento está diretamente ligado as fossas sépticas, dessa forma, pode-se inferir que possivelmente o esgoto gerado nesses locais não confere prontamente alterações de qualidade dos cursos hídricos superficiais.

11.2.3 Carga difusa da atividade pecuária/agrícola

Para o cálculo da carga difusa gerada pelo rebanho (pecuária) e áreas agricultáveis foram utilizados dados secundários conforme apresentado no Diagnóstico da BHRM considerando-se a quantidade de rebanho por área de drenagem e a estimativa de produção de cargas orgânicas (nitrogênio, fósforo e DBO) por tipo e quantidade de animais no local e a extensão cultivada.

As cargas individuais (pecuária e áreas agricultáveis) foram totalizadas, em virtude do ajuste referente à modelagem de qualidade basear-se nas cargas gerais. Ainda vale ressaltar que da carga difusa gerada somente uma parte dela é carreada para os cursos hídricos pela chuva, sendo que tal redução foi determinada através da modelagem de qualidade, a qual simulou através dos dados de monitoramento as concentrações/cargas orgânicas que alcançam os corpos hídricos.

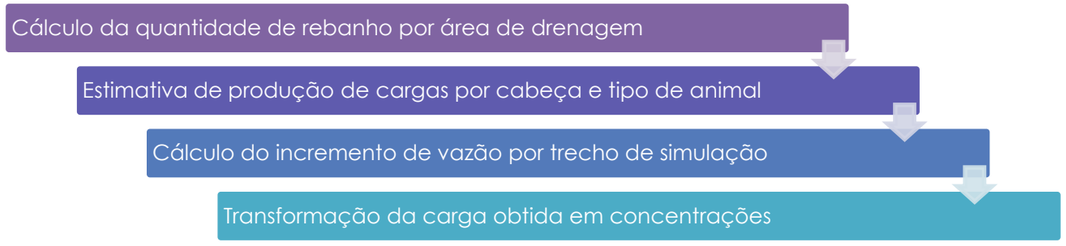


Figura 56 - Etapas para determinação da carga difusa de origem animal da BHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Os resultados das estimativas da evolução de cargas difusas oriundas da criação de animais nos anos de 2015, 2020 e 2030 foram apresentados de forma detalhada no produto Diagnóstico, sendo que os cálculos tiveram como base os trechos que compõem as sub-bacias da BHRM e as projeções apresentadas no item 7.2.1.

11.2.4 Carga Poluidora Pontual

As cargas poluidoras oriundas de fontes pontuais foram definidas a partir das atividades licenciadas levantadas na etapa de Diagnóstico da BHRM, no entanto vale ressaltar que parte destas atividades não pode ser considerada na modelagem devido à falta de informações básicas como localização em relação aos cursos hídricos modelados, quantificação e tipologia das cargas de lançamento, além de apresentarem em alguns casos inconsistência dos dados obtidos.

Neste sentido salienta-se que as cargas para as atividades licenciadas consideradas na modelagem foram definidas a partir de uma revisão na literatura específica sobre lançamento de efluentes industriais por ramo das atividade conforme apresentado na sequência do Quadro 210 ao Quadro 213.

Quadro 210 – Concentrações de efluentes bruto/tratado e eficiência média de sistema de tratamento de águas residuárias por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa para fecularias.

PARÂMETROS	EFLUENTE BRUTO[1]	UNIDADE	VALORES DE SAÍDA	EFLUENTE TRATADO[2]	UNIDADE	DADOS UTILIZADOS	UNIDADE
Fosfato	76900	µg/L		46140	µg/L	46140	µg/L
Nitrato	27200	µg/L		16320	µg/L	16320	µg/L
N Amoniacal	55500	µg/L		33300	µg/L	*20000	µg/L
pH	5,82			5,82		5,82	
DBO	8486	mg/L		1909,35	mg/L	*100	mg/L
COLIFORMES	160000000			32000000		32000000	
OD		mg/L		2	mg/L	2	mg/L
EFICIÊNCIA MÉDIA (%)							
77,5						DBO	
40						N	
40						P	
80						Coliformes	

Fonte: Oliveira, et.al. 2005. Von Sperling, 1996. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.
Nota: [1] Processos ecotecnológicos no tratamento de efluentes, [2] Tratamento: Lagoa Anaeróbia seguido de lagoa facultativa, segundo Von Sperling, 1996, * Valores permitidos segundo deliberação CECA 036/12.

Quadro 211 – Concentrações de efluentes bruto/tratado e eficiência média de sistema de tratamento de águas residuárias por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa para abatedouros.

PARÂMETROS	EFLUENTE BRUTO[1]	UNIDADE	VALORES DE SAÍDA	EFLUENTE TRATADO[2]	UNIDADE	DADOS UTILIZADOS	UNIDADE
Fosfato	6300	µg/L		3780	µg/L	3780	µg/L
Nitrato	300000	µg/L		100000	µg/L	131500	µg/L
N Amoniacal		µg/L			µg/L	*20000	µg/L
pH	7			7		7	
DBO	1723	mg/L		387,7	mg/L	*100	mg/L
COLIFORMES	1000			200		200	
OD		mg/L		2	mg/L	2	mg/L

EFICIENCIA MÉDIA (%)	
77,5	DBO
40	N
40	P
80	Coliformes

Fonte: CETESB, 2008 e Von Sperling, 1996. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.
Nota: [1] Fonte: Guia Técnico Ambiental de Graxarias - Série P+L. CETESB, 2008, [2] Tratamento: Lagoa Anaeróbia seguido de lagoa facultativa, segundo Von Sperling, 1996, * Valores permitidos segundo deliberação CECA 036/12.

Quadro 212 - Concentrações de efluentes bruto/tratado e eficiência média de sistema de tratamento de águas residuárias por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa para ETEs.

PARÂMETROS	EFLUENTE BRUTO[1]	UNIDADE	VALORES DE SAÍDA	EFLUENTE TRATADO[2]	UNIDADE	DADOS UTILIZADOS	UNIDADE
Fosfato	10000	µg/L		8500	µg/L	8500	µg/L
Nitrato	2000	µg/L		1600	µg/L	1600	µg/L
N Amoniacal	25000	µg/L		20000	µg/L	*20000	µg/L
pH	7			7		7	
DBO	350	mg/L		105	mg/L	*120	mg/L
COLIFORMES	1000000			250000		250000	
OD		mg/L		2	mg/L	2	mg/L

EFICIENCIA MÉDIA (%)	
70	DBO
20	N
15	P
75	Coliformes

Fonte: CETESB, 2008 e Von Sperling, 1996. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.
Nota: [1] Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos segundo Von Sperling, 1996, [2] Reator anaeróbio de manta de lodo segundo Von Sperling, 1996, * Valores permitidos segundo deliberação CECA 036/12.

Quadro 213 - Concentrações de efluentes bruto/tratado e eficiência média de sistema de tratamento de águas residuárias por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa para curtumes.

PARÂMETROS	EFLUENTE BRUTO[1]	UNIDADE	VALORES DE SAÍDA	EFLUENTE TRATADO[2]	UNIDADE	DADOS UTILIZADOS	UNIDADE
Fosfato	18600	µg/L		11160	µg/L	11160	µg/L
Nitrato	830	µg/L		498	µg/L	498	µg/L
N Amoniacal		µg/L			µg/L	*20000	µg/L
pH	8,2			8,2		8,2	
DBO		mg/L			mg/L	*100	mg/L
COLIFORMES						200	
OD		mg/L		2	mg/L	2	mg/L

EFICIENCIA MÉDIA (%)	
77,5	DBO
40	N
40	P
80	Coliformes

Fonte: Souza, 2007 e Von Sperling, 1996. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.
Nota: [1] Tratamento primário de efluentes brutos de curtume quimicamente aprimorado por sedimentação segundo Souza, 2007, [2] Tratamento: Lagoa Anaeróbia seguido de lagoa facultativa, segundo Von Sperling, 1996, * Valores permitidos segundo deliberação CECA 036/12.

Diante do exposto a evolução tendencial das cargas pontuais foram calculadas considerando as taxas de crescimento definidas no tópico 7.2.3 sobre as vazões de lançamento expostas na sequência do Quadro 210 ao Quadro 213. Neste sentido foram identificados 10 lançamentos pontuais nos rios inseridos no modelos, no entanto tal número pode não condizer fidedignamente com a realidade em virtude da dificuldade de identificação das atividade licenciadas na BHRM e de possíveis atividades não regularizadas no órgão licenciador, como lançamentos clandestinos de esgotos nas áreas urbanas por meio das canalizações e águas pluviais.

Portanto, os lançamentos de efluentes pontuais ajustados na modelagem de qualidade foram os apresentados no Quadro 214, que indica o corpo receptor, concentração e local de lançamento considerada no modelo QUAL2K. É importante frisar que tais dados foram utilizados para o cenário tendencial, e no cenário otimista e pessimista foram modificados conforme se discorre nos subcapítulos 12.1ao 12.3 (p. 225-226).

Quadro 214 – Evolução das cargas pontuais consideradas no diagrama unifilar da modelagem de qualidade das águas superficiais da BHRM.

Descrição	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE ROCHEDO	AUTO POSTO CASA NOVA LTDA - ME	BURITI COMÉRCIO DE CARNES LTDA	EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A.	EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. SANESUL	SECRETARIA DO ESTADO DA JUSTIÇA	EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A.	EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A.	EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A.	EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A.
Corpo receptor	**Rio Aquidauana**	**Rio Aquidauana**	**Rio Aquidauana**	**Rio Aquidauana**	**Córrego Bonito**	**Rio Cachoeirão**	**Rio Santo Antônio**	**Rio Miranda**	**Rio Aquidauana**	**Rio Miranda**
2015										
DBO AFLUENTE (mg/l)	1,50	1,50	30,00	30,00	70,00	0,55	4,00	30,00	30,00	20,00
DBO EFLUENTE (mg/l)	0,12	-	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
NITROGÊNIO EFLUENTE (mg/l)	365,33	0,00	365,33	365,33	100,86	209,52	62,50	216,51	365,33	241,85
FÓSFORO EFLUENTE (mg/l)	28,05	0,00	12,47	28,05	24,15	12,82	2,83	16,26	28,05	38,94
Local de lançamento no QUAL2K (km)	540,65	539,24	329,66	331,51	3,90	51,01	2,08	326,80	330,09	687,18
Vazão (m³/s)	0,02	1,10	0,08	0,01	0,04	0,36	0,02	0,01	0,09	0,03
2020										
DBO AFLUENTE (mg/l)	1,50	1,50	30,00	30,00	70,00	0,55	4,00	30,00	30,00	20,00
DBO EFLUENTE (mg/l)	0,12	-	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
NITROGÊNIO EFLUENTE (mg/l)	365,33	0,00	365,33	365,33	100,86	209,52	62,50	216,51	365,33	241,85
FÓSFORO EFLUENTE (mg/l)	28,05	0,00	12,47	28,05	24,15	12,82	2,83	16,26	28,05	38,94
Local de lançamento no QUAL2K (km)	540,65	539,24	329,66	331,51	3,90	51,01	2,08	326,80	330,09	687,18
Vazão (m³/s)	0,03	1,10	0,09	0,04	0,09	0,36	0,04	0,04	0,15	0,05
2025										
DBO AFLUENTE (mg/l)	1,50	1,50	30,00	30,00	70,00	0,55	4,00	30,00	30,00	20,00
DBO EFLUENTE (mg/l)	0,12	-	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
NITROGÊNIO EFLUENTE (mg/l)	365,33	-	365,33	365,33	100,86	209,52	62,50	216,51	365,33	241,85
FÓSFORO EFLUENTE (mg/l)	28,05	-	12,47	28,05	24,15	12,82	2,83	16,26	28,05	38,94
Local de lançamento no QUAL2K (km)	540,65	539,24	329,66	331,51	3,90	3,90	2,08	326,80	330,09	687,18
Vazão (m³/s)	0,05	1,10	0,11	0,09	0,16	0,36	0,08	0,09	0,24	0,08
2030										
DBO AFLUENTE (mg/l)	1,50	1,50	30,00	30,00	70,00	0,55	4,00	30,00	30,00	20,00
DBO EFLUENTE (mg/l)	0,12	-	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
NITROGÊNIO EFLUENTE (mg/l)	140,35	0,00	11.534,79	140,35	38,75	80,49	24,01	83,18	140,35	92,91
FÓSFORO EFLUENTE (mg/l)	28,05	0,00	12,47	28,05	24,15	12,82	2,83	16,26	28,05	38,94
Local de lançamento no QUAL2K (km)	540,65	539,24	329,66	331,51	3,90	51,01	2,08	326,80	330,09	687,18
Vazão (m³/s)	0,07	1,10	0,15	0,16	0,29	0,36	0,15	0,16	0,39	0,13

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

12 EVOLUÇÃO DAS CONDIÇÕES DE QUALIDADE DOS CORPOS HÍDRICOS

A elaboração de cenário futuro é de fundamental importância para o processo de decisão da gestão dos recursos hídricos na BHRM, conforme as diversas implicações que podem surgir ao longo do tempo, desta forma a análise com base na evolução temporal da população, dos usos da água, das atividades econômicas, da concentração de poluentes na água, entre outros; possibilita a definição de estratégias de ações na bacia contemplando todos os cenários simulados.

Considerando a análise prospectiva dos cenários, objetivou-se a identificação e a compreensão das interações entre tendências que são possíveis de ocorrer, como resultado das interações entre tendências históricas e eventos hipotéticos, dentro de um horizonte temporal definido.

No caso específico deste PRHBH, os cenários auxiliarão na definição de estratégias capazes de alterar as probabilidades de ocorrência dos acontecimentos negativos previstos.

Para as simulações dos cenários foi utilizado o modelo matemático QUAL2K (*U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency*) nas simulações da qualidade das águas superficiais e prognóstico de cenários futuros. Esse modelo foi escolhido por ser adequado para simular as condições hidrológicas e de qualidade da água de rios, além de já ter sido utilizado e validado mundialmente.

A elaboração de cenários tendo como referência a série histórica hidrológica, a evolução do crescimento populacional, econômico e social, possibilita a compreensão do que pode acontecer caso não sejam realizadas ações estratégicas apropriadas para intervir nesta tendência.

É com esta visão que foi elaborado cada cenário para os horizontes de 5, 10 e 15 anos na bacia do Rio Miranda, considerando simulações de período de estiagem (seca) e evento de chuva (cheia), como pode ser visualizado na Figura 57 que exemplifica os diversos cenários adotados para analisar os principais cursos hídricos da referida bacia na modelagem matemática.

Vale ressaltar que foram simuladas 3 situações climáticas distintas de modo a ter um comparativo entre elas, para tanto foram consideradas as vazões de referência: Q50, Q10 e 70% da Q95, as quais caracterizaram períodos com predominância de vazão média, época de cheia, e época de seca respectivamente.

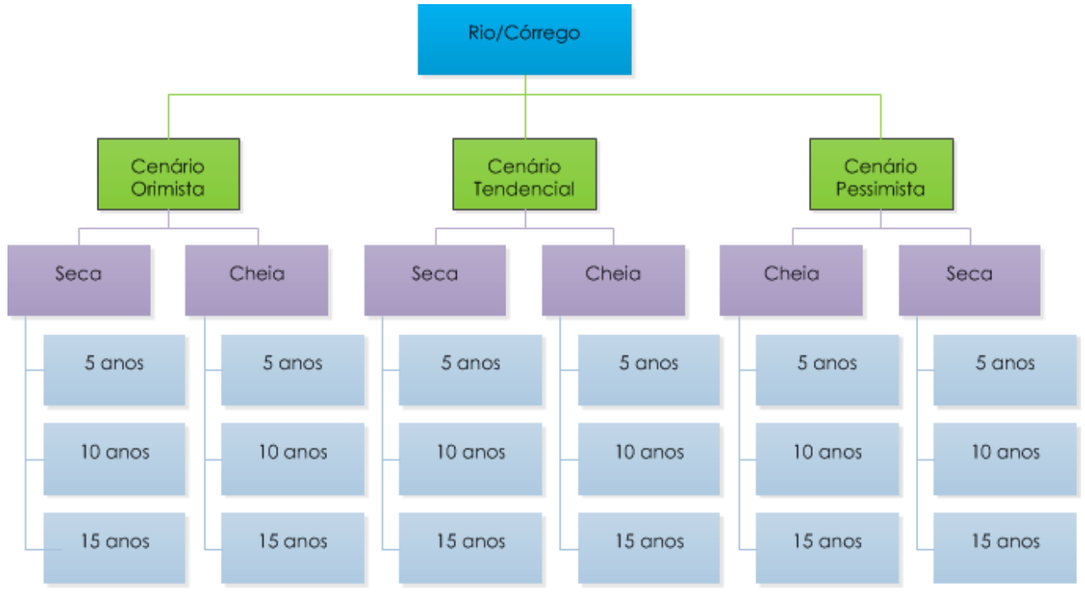


Figura 57 - Fluxograma dos diversos cenários analisados na modelagem matemática dos principais cursos hídricos da BHRM.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2014.

Os cenários analisados na modelagem matemática apresentam dados simulados de parâmetros de qualidade das águas superficiais, são eles o oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), potencial hidrogeniônico (pH), nitrogênio (N), fósforo (P), Nitrito (NH_2^-), Nitrato (NH_3^-), coliformes termotolerantes, possibilitando desta forma, simular a evolução do Índice de Qualidade das Águas Superficiais dos principais cursos hídricos da BHRM, os quais são apresentados na integra nos subcapítulos que se sucedem.

12.1 CENÁRIO TENDENCIAL

As vazões de seca (Q95) e chuva (Q10) foram obtidas incialmente através da regionalização de vazões, cuja metodologia aplicada consistiu na interpolação das vazões aferidas em campo sobre a série histórica das seções fluviométricas mais próximas e similares dos trechos estudados, ajustando-as com fatores proporcionais de vazões aferidas *in loco* e/ou área de drenagem, conforme discorrido nos capítulos referentes ao Diagnóstico, sendo que posteriormente, fez-se a análise da curva de permanência dos dados regionalizados, as quais retornaram os valores prováveis cuja permanência ocorre em 10% e 95% do período analisado, os quais representaram respectivamente as vazões Q10 e Q95.

As projeções adotadas para o presente cenário consistem nas evoluções das atividades que oferecem interferências no ambiente, mais especificamente na qualidade da água dos corpos hídricos receptores. Portanto, tais projeções se embasam nas tendências históricas de evolução das atividades desenvolvidas na BHRM, sendo estas divididas por tipo de atividade, taxas de crescimento ou decrescimento projetando-as para os horizontes propostos, ou seja, 5, 10 e 15 anos a contar do ano de 2015, base do planejamento.

As divisões e subdivisões das atividades foram realizadas em função da disponibilidade de dados e possibilidade de uso nas simulações computacionais do cenário de interesse, conforme apresentado no Capítulo 3. As atividades foram divididas em:

- População humana presente na bacia;
- Atividade de pecuária na bacia;
- Atividade de agricultura na bacia e;
- Atividades industriais presentes na bacia.

Desta forma, os fatores considerados nas simulações se resumiram as cargas pontuais (lançamentos oriundos de estações de tratamento de efluentes (ETE) de Indústrias e do setor de saneamento, as quais seguiram as tendências de evolução das populações e indústrias presentes na área de estudo respectivamente e por fim as cargas difusas nos eventos de chuva (Q10) considerando as geradas pelas atividades de agricultura e pecuária.

12.2 CENÁRIO OTIMISTA

O cenário otimista utilizou-se das mesmas bases de simulação consideradas no cenário tendencial (ver subcapítulo 12.1), cujos fatores associados aos lançamentos pontuais por ETEs foram considerados os seguintes:

- Eficiência de 95% na remoção de carga orgânica (DBO) fixos para todos os períodos considerados (5, 10 e 15 anos);
- Eficiência de 80% na remoção de carga de Nitrogênio e Fósforo, fixos para todos os períodos considerados (5, 10 e 15 anos);
- Eficiência de 99,99% na remoção de coliformes termotolerantes, fixos para todos os períodos considerados (5, 10 e 15 anos);

Para estimativa das demais cargas pontuais adotou-se a tendência de evolução de consumo de energia elétrica na BHRM (ver tópico 7.2.3, p. 192) para as atividades industriais, simulando esses lançamentos com eficiência mínima na remoção de carga orgânica de 95% representando investimentos do setor privado.

12.3 CENÁRIOS PESSIMISTA

O cenário pessimista utilizou-se das mesmas bases de simulação consideradas no cenário tendencial (ver subcapítulo 12.1), cujos fatores associados aos lançamentos pontuais por ETEs foram considerados os seguintes:

- Queda de eficiência para 65% na remoção de carga orgânica (DBO), fixa para todos os períodos considerados (5, 10 e 15 anos);
- Queda de eficiência para 25% na remoção de carga de Nitrogênio, fixa para todos os períodos considerados (5, 10 e 15 anos);
- Queda de eficiência para 50% na remoção de carga de Fósforo, fixa para todos os períodos considerados (5, 10 e 15 anos);
- Permanência na eficiência de 90,0% na remoção de coliformes termotolerantes, fixa para todos os períodos considerados (5, 10 e 15 anos);

Para estimativa das demais cargas pontuais adotou-se a tendência de evolução de consumo de energia elétrica na BHRM (ver tópico 7.2.3, p. 192) para as atividades industriais, simulando esses lançamentos com queda de eficiência na remoção de carga orgânica para 65%, resultante da falta de investimentos e manutenção do setor privado.

12.4 SIMULAÇÃO HIDRÁULICA DOS CURSOS HÍDRICOS DAS SUB-BACIAS NA BHRM

As simulações hidráulicas ajustadas para as sub-bacias da BHRM considerando os horizontes temporais propostos e cenários foram apresentadas em um volume especifico de anexos do produto referente ao Prognóstico, tendo em vista a grande quantidade de dados gerados. Frisa-se que os resultados obtidos para cada parâmetro modelado foram considerados na composição dos Índices de Qualidade de Águas superficiais apresentados no decorrer do Plano.

12.5 SIMULAÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE NAS SUB-BACIAS DA BHRM

As simulações de qualidade da água das sub-bacias da BHRM consideraram os parâmetros nitrogênio (simulado no modelo na forma de Nitrato e Nitrogênio Amoniacal), fósforo (simulado no modelo pelo Ortofosfato), Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Coliformes Termotolerantes e Potencial Hidrogeniônico (pH), estimados para os horizontes temporais e cenários propostos.

Os resultados obtidos após a simulação no modelo QUAL2K foram gerados por parâmetro individualmente, portanto para cada sub-bacia, adotando-se uma das 5 vazões simuladas (Q10, Q50, Q95, 50% da Q95 e 70% da Q95), eram geradas simulações para os 7 parâmetros de entrada no modelo, os quais eram compilados e apresentados graficamente por meio de diagrama unifilar que foi apresentado no produto do prognóstico.

Tais simulações foram então realizadas para os 3 distintos cenários considerados no Estudo (Tendencial, Otimista e Pessimista), resultando em um grande número de gráficos quando avaliados cada parâmetro separadamente. Neste contexto, a fim de facilitar as interpretações de qualidade da água nas sub-bacias, compilou-se os parâmetros por meio do Índice de Qualidade das Águas (IQA_{CETESB}), visto este índice, já consolidado, ser utilizado com objetivo de traduzir os resultados dos vários parâmetros que caracterizam a qualidade da água de um determinado corpo d'água em um só número tornando simples o conhecimento da população de uma forma geral com relação ao estado da água do ponto de vista qualitativo.

13 INTERVENÇÕES DEMANDADAS

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, a partir das informações levantadas em suas etapas de elaboração, que compreenderam a participação da sociedade na validação das mesmas, subsidiou o delineamento das intervenções relacionadas com a gestão ambiental da bacia, promovendo a recuperação, conservação e planejamento de uso dos recursos hídricos em sua área de abrangência.

A identificação das intervenções necessárias na BHRM foi baseada na avaliação de questões como disponibilidade hídrica, o nível de qualidade de água na bacia, a relação atual entre a manutenção equilibrada do ecossistema e o atendimento da demanda de água para os diversos usos, com a finalidade de promover e aplicar a gestão dos recursos hídricos por meio da implementação de seus instrumentos.

O conhecimento das problemáticas que envolvem a BHRM é fundamental para dar suporte ao Comitê da Bacia na definição das prioridades para as aplicações dos recursos financeiros em iniciativas para a manutenção e recuperação ambiental na bacia hidrográfica. Buscou-se, portanto, com este estudo, identificar e caracterizar as intervenções necessárias para assegurar água em quantidade e qualidade necessária a seus usos múltiplos, com especial atenção as relacionadas aos instrumentos de gestão de recursos hídricos e a preservação ambiental.

Ressalta-se que frente à quantidade significativa de intervenções definidas para a bacia, foi necessário para fins de um planejamento exequível, sobretudo pela ótica financeira, que as ações propostas de forma a mitigar ou solucionar os problemas objeto de tais intervenções tivessem sua aplicação escalonada no horizonte temporal do Plano segundo sua prioridade para a BHRM. Consequentemente, as intervenções levantadas serão atendidas segundo sua relevância para o contexto da bacia, observando-se sua importância no que diz respeito à compatibilização de disponibilidade hídrica quali-quantitativa frente às demandas e a articulação entre os diversos interesses de usos dos recursos hídricos, internos e externos à bacia.

13.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS

Nos sistemas de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos deve-se evitar a subjetividade ao se manipular dados complexos como as incertezas de diversas naturezas, conflitos de interesse, temporização do planejamento de forma harmônica com as características econômicas, sociais e ambientais, de forma a concretizar o resultado vislumbrado. Para tanto, é necessário criar-se um sistema de apoio à tomada de decisões capaz de valorar tais aspectos e correlacioná-los de forma otimizada.

Desta forma, foi estudada a metodologia de "Matriz de Gravidade, Urgência e Tendência (GUT)" – que é uma ferramenta de gestão utilizada para avaliação qualitativa e quantitativa, fornecendo números consistentes e com um especifico grau de prioridade, através da qual torna-se possível priorizar ações corretivas e preventivas que reduzem ou extinguem os diversos problemas identificados - a qual foi adaptada para o gerenciamento de recursos hídricos, com o intuito de priorizar os problemas de difícil decisão levando em conta sua gravidade, urgência e tendência. Neste estudo optou-se por avaliar a matriz utilizando valores de 1 a 10 por quesito, diferente da Matriz GUT original, onde se usa valores de 1 a 5. Tais alterações propiciaram uma maior acurácia na valoração dos problemas elencados individualmente para a análise sistemática da complexa rede de fatores que compõe as vertentes ponderadas no Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

A análise foi feita trecho a trecho das sub-bacias. Primeiramente, foram coletadas as informações que compõem o diagnóstico situacional:

- Áreas Municipais no trecho;
- Nível educacional;
- Unidades de Conservação;
- Vulnerabilidade natural e ambiental;
- Estado de conservação das áreas exigidas por lei, como APPs e Reserva Legal;
- Passivos ambientais;
- Uso e ocupação do solo;
- Vocações e principais usos dos recursos hídricos;
- Identificação de lançamentos pontuais e difusos;
- Avaliação dos índices de qualidade da água atual (IQA-CETESB);
- Situação atual de acordo com as classes de uso;
- Balanço hídrico: saldo de 70% da Q95 atual.

Na sequência foram identificadas as informações contidas no prognóstico pertinentes a elaboração da matriz GUT adaptada, que são inframencionadas:

- Balanço hídrico: saldo de 70% da Q95 para os horizontes de 2020, 2025 e 2030 - cenário tendencial;
- Avaliação dos índices de qualidade da água (IQA-CETESB) para os horizontes de 2020, 2025 e 2030 - cenário tendencial.

Destaca-se que a elaboração dos cenários na etapa de prognóstico teve como referência a série histórica hidrológica, a evolução do crescimento populacional, econômico e social, possibilitando a compreensão do que pode acontecer caso não sejam realizadas ações estratégicas apropriadas para intervir nesta tendência. Deste modo, o cenário tendencial baseia-se no pressuposto de que a situação atual não sofre grandes interferências, assim o comportamento das demandas e usos da água seguirá a tendência histórica levantada. Por esta razão foi considerado o cenário tendencial, elaborado para os horizontes de 5, 10 e 15 anos, na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, com simulações no período de estiagem (seca) e evento de chuva (cheia).

Por conseguinte, realizou-se uma análise trecho a trecho da situação geral identificada previamente, de modo que cada trecho da sub-bacia representa uma linha do Quadro 218 (pg.231). Com base nisso foi realizada a contextualização de cada trecho – análise sucinta da situação atual e das projeções futuras - e também foi exposto um panorama econômico, social e ecológico. Em síntese, para definição da gravidade, urgência e tendência de determinado problema buscou-se utilizar alguns fatores/ indicativos para responder às seguintes perguntas:

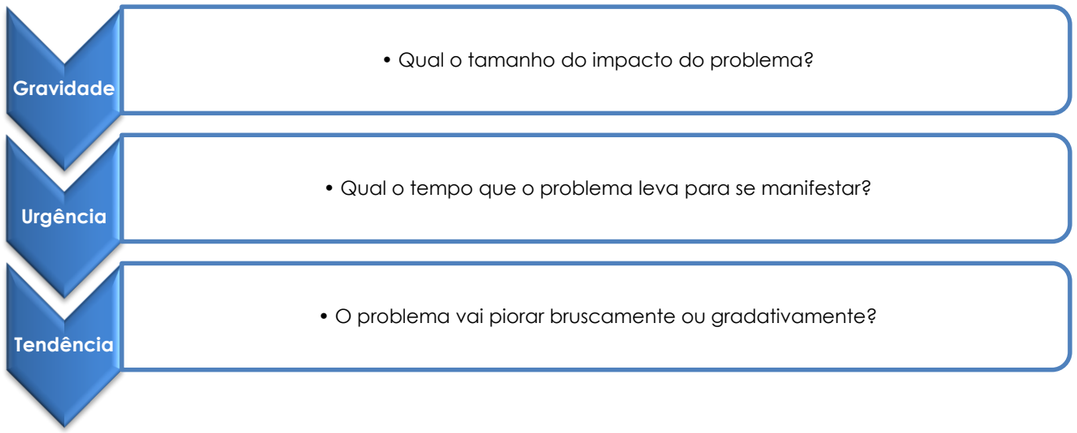


Figura 58 – Definição simplificada dos fatores considerados para compor a matriz de Gravidade, Tendência e Urgência (GUT).
Fonte: Adaptada por Deméter Engenharia.

Os quesitos de Gravidade, Urgência e Tendência foram avaliados de forma independente, atribuindo-se aos mesmos valores conforme situações constatadas em cada trecho da sub-bacia. Dessa maneira se chegou a uma formulação para os cálculos da matriz, onde foram definidas formulações específicas para o cálculo da: Gravidade (Equação 18), Urgência (Equação 19) e Tendência (Equação 20).

Gravidade= a+b+c+d **Equação 18**

Onde:

a. 1 se houver lançamento pontual, 0 se não houver;

b. Referente à classificação dos corpos de água de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 (BRASIL, 2005), estimado através da soma:

$b = \text{seca} + \text{cheia}$; sendo:

- Período de seca: sendo 1 se decai uma classe, ou 2 se decai duas ou mais classes;
- Período de cheia: sendo 1 se decai uma classe, ou 2 se decai duas ou mais classes.

c. 1 se o IQA (CETESB) atual estiver classificado como regular ou de pior qualidade, 0 se o IQA (CETESB) atual estiver bom ou ótimo;

d. Calculado segundo o menor Saldo de 70% da Q95 durante o horizonte temporal do Plano:

- ✓ Saldo ≤ 25% = 4;
- ✓ 25% < Saldo ≤ 50% = 3;
- ✓ 50% < Saldo ≤ 75% = 2;
- ✓ 75% < Saldo ≤ 100% = 1.

Urgência=a+b+c **Equação 19**

Onde:

a. Igual a 1 se há Unidade de Conservação (UC) de proteção integral, Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), captação de água ou vocação turística no trecho, na ausência, o valor atribuído é 0;

b. O valor é obtido a partir do ano em que o IQA está classificado como regular ou pior:

i. Atual: 3;
ii. 2020: 3;
iii. 2025: 2;
iv. 2030: 2;
v. Bom em todos os períodos: 1.

c. Referente à situação do Saldo de 70% da Q95 durante o horizonte temporal do Plano, sendo calculado pela soma da porcentagem de cada período:

$c = (atual\ /2020) + 2025 + 2030$

Figura 59 – Variáveis para cálculo de 'c'.

SALDO 70% Q95	ATUAL/ 2020	2025	2030
Saldo ≤ 25%	+3	+2	+1
25% < Saldo ≤ 50%	+2	+1	+1
50% < Saldo ≤ 75%	+1	+1	0
75% < Saldo ≤ 100%	+1	0	0

Tendência=a+b+c **Equação 20**

Onde:

a. Referente à localização do trecho na sub-bacia:

- ✓ Primeiro trecho (nascente): 2;
- ✓ Demais trechos: 1.

b. Referente ao estado de preservação, sendo 1 para pouco preservado e 2 para não preservado, o valor é o resultado da seguinte somatória:

$b = \text{nascente} + \text{app do trecho} + \text{foz}.$

c. Referente à vulnerabilidade ambiental, sendo:

- Mediamente estável ou mais estável: 1;
- Moderadamente vulnerável ou mais vulnerável: 2.

Por fim calcula-se a prioridade de cada trecho pela seguinte equação:

Prioridade=Gravidade×Urgência×Tendência. **Equação 21**

13.2 CARACTERIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES IDENTIFICADAS

Este subcapítulo apresenta a Matriz GUT elaborada para o planejamento estratégico deste Plano de Recursos Hídricos. Conforme descrito no subcapítulo anterior, a Matriz GUT com a compilação dos dados do Diagnóstico e Prognóstico forneceu um panorama geral de cada trecho das sub-bacias, permitindo assim a identificação dos problemas e das intervenções necessárias e direcionando para os trechos e sub-bacias mais críticos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, os quais devem ser priorizados na execução das intervenções propostas.

Por meio das informações do diagnóstico, foram definidas categorias para facilitar a ponderação dos fatores considerados de maior relevância para a análise e composição das ações. Dessa maneira apresenta-se a classificação adotada para alguns dos fatores considerados, à citar os aspectos de educação (Quadro 215) e a ausência de vegetação nos trechos dos corpos hídricos (

Quadro 216).

Quadro 215 – Categorias utilizadas para ponderação do aspecto relativo à alfabetização nos municípios da Bacia.

CATEGORIA	PONDERAÇÃO (%)
Ótimo	90 < ALFABETIZAÇÃO ≤ 100
Bom	80 < ALFABETIZAÇÃO ≤ 90
Regular	70 < ALFABETIZAÇÃO ≤ 80
Ruim	60 < ALFABETIZAÇÃO ≤ 70
Péssimo	ALFABETIZAÇÃO ≤ 60

Quadro 216 – Categorias utilizadas para ponderação do fator referente a condição de preservação de falta de vegetação nos trechos dos corpos hídricos da BHRM.

CATEGORIA	PONDERAÇÃO (%)
Alta (Não Preservada)	66,67 < APP retirada ≤ 100
Média (Pouco Preservada)	33,34 < APP retirada ≤ 66,66
Baixa (Preservada)	33,33 < APP retirada ≤ 0

Aponta-se que a demanda pela atividade de irrigação foi considerada de maneira a computar uma possível necessidade futura deste uso, tendo em vista sua relevância na bacia em estudo. As informações sobre o turismo e lançamentos e captação de água foram obtidas através das atividades licenciadas e, desta maneira, podem existir empreendimentos que à época deste estudo não constam no cadastro do IMASUL, visto que este instrumento está em fase de implementação e adesão por parte dos usuários de água na bacia durante a confecção deste Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Também foram apresentados os principais usos e ocupações do solo, considerando suas áreas inseridos na Bacia e a partir dessa informação, identificadas atividades que caracterizam-se por possíveis fontes de lançamento difuso. Quanto as suas extensões territoriais, as áreas urbanizadas tiveram pouca expressão; entretanto, enfatiza-se que a contribuição das cargas pontuais nestas áreas através das atividades dos setores de saneamento e industrial, devem ser consideradas devido ao potencial de seus efeitos sobre os corpos hídricos.

Quanto a qualidade da água, fator ponderado para a determinação dos valores de gravidade e urgência da matriz, foi adotado o IQA CETESB definido para os trechos de acordo com o cenário tendencial, cujos resultados detalhados foram apresentados no Produto Prognóstico do Plano.

Ademais, explana-se que por passivos ambientais foram considerados no planejamento os locais inseridos nas faixas de Área de Preservação Permanente dos cursos d'água em que se identificou interferência humana, dados estes determinados na etapa de Diagnóstico. Devido a escala de trabalho não foi possível identificar na totalidade as áreas que poderiam se enquadrar como de passivo ambiental, dentre elas áreas de erosão laminar e voçorocas por exemplo, sendo previsto como ação do Plano a elaboração de estudo para levantamento e caracterização destas áreas na bacia.

O índice denominado de vulnerabilidade natural, que pode ser entendido como a capacidade do meio em resistir aos processos naturais modificadores da paisagem, e que ocasionam os processos erosivos, bem como, a vulnerabilidade ambiental definida como a susceptibilidade do ambiente a um impacto potencial provocado por um uso antrópico foram também relevados na avaliação da Matriz GUT e portanto estão inclusos na definição das sub-bacias com prioridade de intervenção.

Para facilitar a leitura e entendimento do Quadro 218 onde encontram-se sistematizadas as informações do "Panorama Diagnóstico + Prognóstico" que subsidiaram a avaliação por meio da Matriz GUT da prioridade de intervenção das sub-bacias, explica-se que as informações referentes a cada sub-bacia são apresentadas por trecho, em que cada trecho possui suas informações dispostas em linha no quadro.

Destaca-se que a compilação dos dados de cada trecho analisado resultou em um índice denominado "Prioridade de Intervenção" baseado no produto entre os fatores de Gravidade, Urgência e Tendência (correspondente no quadro a coluna intitulada de "Prioridade"). Adotou-se portanto como índice de prioridade de intervenção da sub-bacia o maior valor obtido dentre os seus respectivos trechos, o qual foi classificado segundo a escala apresentada no Quadro 217, de forma que os resultados numéricos resultantes da Equação 21 (pág.228) tornaram-se qualitativos.

Quadro 217 – Classes de cores utilizadas para representar os níveis de prioridades dos trechos das sub-bacias.

PRIORIDADES	CORES
Baixa	0 – 100
Média	101 – 200
Alta	200 <

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, como mostrado no quadro acima as sub-bacias classificadas com baixa prioridade de intervenção são identificadas na coluna “prioridade” do quadro com a cor verde (índice entre 0-100), aquelas com média prioridade em amarelo (índice entre 101-200) e as de alta prioridade de intervenção em vermelho (índice maior que 200). Relembrando que o índice é dado pelo produto dos fatores GUT.

Quadro 218 - Panorama geral dos aspectos sociais, econômicos e ambientais das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE				SOCIOECONOMICO		UCs	VULNERABILIDADE		ESTADO DE CONSERVAÇÃO			PASSIVOS AMBIENTAIS		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	USO DOS RECURSOS HÍDRICOS		LANÇAMENTOS / CAPTAÇÃO		QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREAS MUNICIPAIS	NÍVEL EDUCACIONAL	IDENTIFICAÇÃO	NATURAL	AMBIENTAL	INÍCIO DE TRECHO/ NASCENTE	TRECHO	FIM DE TRECHO/FOZ	TIPO	QUANTIFICAÇÃO	PRINCIPAL (em área)	MAIOR USO	TENDÊNCIA DE USO	PONTUAIS	DIFUSOS	ATUAL (SECA)	ATUAL (CHEIA)	IQA 2020	IQA 2025
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA	Nascente do Córrego Agogo até o ponto IMASUL_07_CA	Anastácio	Bom	Não identificada	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Preservado	APP com média interferência humana	54,55%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	1 (Captação)	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Córrego Agogo	Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA	Ponto IMASUL_07_CA até o ponto IMASUL_08_CA (foz do Córrego Agogo no Rio Aquidauana)	Anastácio	Bom	Não identificada	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	-	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	38,84%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Regular	Regular	Regular
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	Nascente do Córrego Barreiro até o ponto DMTR_01_CB	Bandeirantes, Rochedo	Ótimo/ Bom	Não identificada	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	41,48%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Regular	Regular	Regular
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 02	FOZ_CB	Do ponto DMTR_01_CB até sua foz no Rio Aquidauana	Bandeirantes, Rochedo	Ótimo/ Bom	Não identificada	Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	-	Preservado	Não preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	6,79%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Regular	Regular	Regular
Córrego Betione	Córrego Betione 01	DMTR_15_CB	Nascente do Córrego Betione até o ponto DMTR_15_CB	Bodoquena	Bom	Não identificada	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Preservado	Preservado	-	Trecho da App com baixa interferência humana	13,97%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Córrego Betione	Córrego Betione 02	FOZ_CBE	Do ponto DMTR_15_CB até sua foz no Rio Miranda	Bodoquena	Bom	Não identificada	Mediamente Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	-	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	6,79%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB	Nascente do Córrego Bonito até o ponto IMASUL_14_CB	Bonito	Bom	Não identificada	Mediamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	Preservado	Preservado	-	Trecho da App com baixa interferência humana	15,08%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Córrego Bonito	Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB	Do ponto IMASUL_14_CB até o ponto IMASUL_15_CB	Bonito	Bom	Não identificada	Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	-	Pouco preservado	-	Trecho da App com média interferência humana	45,75%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Não avaliado	Regular	Boa	Boa
Córrego Bonito	Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB	Do ponto IMASUL_15_CB até o ponto IMASUL_19_CB	Bonito	Bom	Não identificada	Estável	Moderadamente Estável	-	Preservado	-	Trecho da App com baixa interferência humana	7,10%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Regular	Boa	Regular	Regular
Córrego Bonito	Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB	Da foz do Córrego Saladeiro no Córrego Bonito (ponto IMASUL_18_CS) até o ponto IMASUL_17_CB	Bonito	Bom	Não identificada	Mediamente Estável	Moderadamente Estável	-	Pouco preservado	-	Trecho da App com média interferência humana	36,18%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Ruim	Regular	Regular	Regular
Córrego Bonito	Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB	Do ponto IMASUL_17_CB até o ponto IMASUL_20_CB	Bonito	Bom	Não identificada	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	-	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	27,23%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	1 (Lançamento)	Sim	Regular	Regular	Regular	Regular
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC	Nascente do Córrego Ceroula até o ponto DMTR_03_CC	Campo Grande, Terenos	Ótimo	Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do Córrego Ceroula	Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Não preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	44,11%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Ótima	Boa	Boa	Boa

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE			QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)	CECA Nº 036/ 2012	CONAMA Nº 357/2006		SALDO DE 70% DA Q95				DESCRITIVO			PANORAMA FUTURO			MATRIZ GUT (Gravidade, Urgência, Tendência)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	IQA 2030	CLASSIFICAÇÃO	ATUAL SECA	ATUAL CHEIA	ATUAL	2020	2025	2030	PROBLEMAS	POSSIVEIS CAUSAS	CONTEXTUALIZAÇÃO	ECONÔMICO	SOCIAL	ECOLÓGICO	G	U	T	PRIORI-DADE
Córrego Agogo	Córrego Agogo 01	IMASUL_07_CA	Boa	Classe 2	Classe 4	Classe 4	88,78%	67,59%	80,54%	80,71%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e pontual; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária, porém o uso prioritário deve ser destinado ao saneamento, com a presença de captação superficial	Diminuição da produtividade, encarecimento do sistema de abastecimento de água	Encarecimento da utilização da água, risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	7	3	6	126
Córrego Agogo	Córrego Agogo 02	IMASUL_08_CA	Regular	Classe 2	Classe 4	Classe 4	99,10%	96,68%	98,33%	98,51%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA bom/ regular permanecendo regular por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	4	4	96
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 01	DMTR_01_CB	Regular	Classe Especial	Classe 2	Classe 4	96,88%	94,66%	95,60%	95,45%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 4 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe Especial; IQA bom/ regular permanecendo regular por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	4	7	168
Córrego Barreiro	Córrego Barreiro 02	FOZ_CB	Regular	Classe Especial	Classe 2	Classe 4	99,71%	99,48%	99,47%	99,33%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e fozes antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; fozes encontram-se predominantemente não preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 4 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe Especial; IQA bom/ regular permanecendo regular por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	4	5	120
Córrego Betione	Córrego Betione 01	DMTR_15_CB	Boa	Classe Especial	Classe 2	Classe 3	89,56%	95,22%	88,76%	88,49%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; está localizada a sede municipal de Bodoquena	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	4	40
Córrego Betione	Córrego Betione 02	FOZ_CBE	Boa	Classe Especial	Classe 2	Classe 3	98,37%	99,76%	99,70%	99,69%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	2	20
Córrego Bonito	Córrego Bonito 01	IMASUL_14_CB	Boa	Classe Especial	Classe 4	Classe 4	97,09%	95,18%	96,14%	96,27%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	4	40
Córrego Bonito	Córrego Bonito 02	IMASUL_15_CB	Boa	Classe Especial	Classe 4	Classe 4	99,05%	98,36%	98,71%	98,76%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; trechos classificados como Classe Especial estão classificados, atualmente, como Classe 4 nos períodos de seca e cheia; IQA não avaliado/ regular permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	4	3	60
Córrego Bonito	Córrego Bonito 03	IMASUL_19_CB	Regular	Classe Especial	Classe 4	Classe 4	99,81%	99,66%	99,74%	99,75%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA regular/ bom permanecendo regular por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	4	2	48
Córrego Bonito	Córrego Bonito 04	IMASUL_17_CB	Regular	Classe Especial	Classe 4	Classe 4	99,99%	99,98%	99,99%	99,99%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA ruim/ regular permanecendo regular por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	4	3	72
Córrego Bonito	Córrego Bonito 05	IMASUL_20_CB	Regular	Classe Especial	Classe 4	Classe 4	98,91%	97,98%	98,14%	97,88%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e de ETE; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo regular por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao saneamento, com a presença de uma ETE	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	7	5	2	70
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 01	DMTR_03_CC	Boa	Classe Especial	Classe 2	Classe 3	86,90%	77,14%	79,96%	77,73%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente não preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe Especial; IQA ótimo/ bom permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária e consumo humano; possui área de UC do tipo APA	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	6	60

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																					
TRECHO EM ANÁLISE				SOCIOECONOMICO		UCs	VULNERABILIDADE		ESTADO DE CONSERVAÇÃO			PASSIVOS AMBIENTAIS		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	USO DOS RECURSOS HÍDRICOS		LANÇAMENTOS / CAPTAÇÃO		QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREAS MUNICIPAIS	NÍVEL EDUCA-CIONAL	IDENTIFICAÇÃO	NATURAL	AMBIENTAL	INÍCIO DE TRECHO/ NASCENTE	TRECHO	FIM DE TRECHO/ FOZ	TIPO	QUANTIFI-CAÇÃO	PRINCIPAL (em área)	MAIOR USO	TENDÊNCIA DE USO	PONTUAIS	DIFUSOS	ATUAL (SECA)	ATUAL (CHEIA)	IQA 2020	IQA 2025
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	Do ponto DMTR_03_CC até a foz do Córrego Piraputanga é classificado como Classe Especial -- Da foz do Córrego Piraputanga até a sua foz no Rio Aquidauana é classificado como Classe 2.	Campo Grande, Terenos, Rochedo, Jaraguari	Ótimo	Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do Córrego Ceroula	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	45,30%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Ótima	Boa	Boa	Boa
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP	Nascente do Córrego Piraputanga até a montante da sua confluência com o córrego Pindaiva é classificado como Classe Especial -- Montante da confluência com o córrego Pindaiva até o ponto DMTR_04_CP é classificado como Classe 3.	Terenos, Campo Grande	Ótimo	Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do Córrego Ceroula e Piraputanga	Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	51,47%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 02	FOZ_CP	Do pondo DMTR_04_CP até sua foz no Córrego Ceroula.	Terenos	Ótimo	Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do Córrego Ceroula e Piraputanga	Mediamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	-	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	25,79%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Córrego Restinga	Córrego Restinga 01	IMASUL_16_CR	Nascente do Córrego Restinga até sua foz no Córrego Bonito (ponto IMASUL_16_CR)	Bonito	Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	49,57%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Córrego Saladeiro	Córrego Saladeiro 01	IMASUL_18_CS	Nascente do Córrego Saladeiro até sua foz no Córrego Bonito (ponto IMASUL_18_CS)	Bonito	Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	27,12%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Córrego São João	Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ	Nascente do Córrego São João até a jusante da confluência com o córrego da Divisa é classificado como Classe Especial -- A jusante da confluência com o córrego da Divisa até o ponto DMTR_02_CSJ é classificado como Classe 2.	Rochedo, Bandeirantes	Ótimo/ Bom	Não identificada.	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	39,89%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Regular	Regular	Regular
Córrego São João	Córrego São João 02	FOZ_CSJ	Do ponto DMTR_02_CSJ até sua foz no Rio Aquidauana	Rochedo, Bandeirantes	Ótimo/ Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	49,78%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Regular	Regular	Regular
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	Nascente do Ribeirão Taquaruçu até sua confluência com o córrego Pulador é classificado como Classe Especial -- Da confluência com o córrego Pulador até o ponto DMTR_09_RT é classificado como Classe 2.	Anastácio, Nioaque, Maracaju	Ótimo/ Bom	Não identificada.	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	36,52%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Regular
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 02	FOZ_RT	Do ponto DMTR_09_RT até sua foz no Rio Aquidauana	Anastácio	Bom	Não identificada.	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	-	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	63,67%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	Nascente do Rio Aquidauana até o ponto IMASUL_01_RA	São Gabriel do Oeste, Rio Negro	Ótimo	Não identificada.	Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	-	Pouco preservado	-	Trecho da App com média interferência humana	59,11%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE			QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)	CECA Nº 036/ 2012	CONAMA Nº 357/2006		SALDO DE 70% DA Q95				DESCRITIVO			PANORAMA FUTURO			MATRIZ GUT (Gravidade, Urgência, Tendência)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	IQA 2030	ENQUA-DRAMENTO	ATUAL - SECA	ATUAL - CHEIA	ATUAL	2020	2025	2030	PROBLEMAS	POSSIVEIS CAUSAS	CONTEXTUALIZAÇÃO	ECONÔMICO	SOCIAL	ECOLÓGICO	G	U	T	PRIORI DADE
Córrego Ceroula	Córrego Ceroula 02	FOZ_CC	Boa	Classe Especial -- Classe 2	Classe 2	Classe 3	97,70%	92,71%	93,35%	92,11%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente; IQA ótimo/ bom permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado ao consumo humano; possui área de UC do tipo APA	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	6	60
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 01	DMTR_04_CP	Regular	Classe Especial -- Classe 3	Classe 4	Classe 4	90,66%	82,04%	84,73%	81,88%	Qualidade futura, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 3 estão classificados, atualmente, como Classe 4 nos períodos de seca e cheia; IQA bom passando para regular em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo APA; está localizada a sede municipal de Terenos	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	3	5	90
Córrego Piraputanga	Córrego Piraputanga 02	FOZ_CP	Regular	Classe 3	Classe 4	Classe 4	99,36%	98,83%	98,81%	98,38%	Qualidade futura, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 3; IQA bom passando para regular em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo APA	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	4	3	3	36
Córrego Restinga	Córrego Restinga 01	IMASUL_16_CR	Boa	Classe 2	Classe 4	Classe 4	66,68%	31,00%	-12,46%	-74,42%	Não atende à classificação CECA; quantidade	Excesso de uso do recurso hídrico; lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; saldo de 70% da Q95 torna-se negativo entre 2020 e 2025; maior uso da água destinado a atividades licenciadas; está localizada a sede municipal de Bonito	Diminuição da produtividade	Conflitos pelo uso da água e risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	8	6	5	240
Córrego Saladeiro	Córrego Saladeiro 01	IMASUL_18_CS	Boa	Classe 2	Classe 4	Classe 4	95,26%	91,46%	93,41%	93,69%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	4	40
Córrego São João	Córrego São João 01	DMTR_02_CSJ	Regular	Classe Especial -- Classe 2	Classe 2	Classe 4	86,46%	72,54%	60,86%	43,03%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 2 e Classe 4 nos períodos de seca e cheia, respectivamente; IQA bom/ regular permanecendo regular por todo horizonte de planejamento; saldo de 43,03% de 70% da Q95 em 2030; maior uso da água destinado a atividades licenciadas	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	8	6	6	288
Córrego São João	Córrego São João 02	FOZ_CSJ	Regular	Classe 2	Classe 2	Classe 4	97,67%	95,50%	94,79%	93,15%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 4 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 2; IQA bom/ regular permanecendo regular por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	4	4	6	96
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 01	DMTR_09_RT	Regular	Classe Especial -- Classe 2	Classe 2	Classe 2	82,61%	58,28%	71,34%	68,53%	Qualidade futura, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 2 nos períodos de seca e cheia; IQA bom passando para regular a partir de 2025; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	7	4	6	168
Ribeirão Taquaruçu	Ribeirão Taquaruçu 02	FOZ_RT	Boa	Classe 2	Classe 2	Classe 2	99,67%	99,35%	99,55%	99,55%	-	-	Trecho com área de APP com média interferência humana; fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado ao consumo humano	-	-	-	1	2	3	6
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	Boa	Classe Especial	Classe 4	Classe 4	94,70%	94,47%	94,31%	93,91%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	4	40

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE				SOCIOECONOMICO		UCs	VULNERABILIDADE		ESTADO DE CONSERVAÇÃO			PASSIVOS AMBIENTAIS		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	USO DOS RECURSOS HÍDRICOS		LANÇAMENTOS /CAPTAÇÃO)		QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREAS MUNICIPAIS	NÍVEL EDUCACIONAL	IDENTIFICAÇÃO	NATURAL	AMBIENTAL	INÍCIO DE TRECHO/ NASCENTE	TRECHO	FIM DE TRECHO/ FOZ	TIPO	QUANTIFICAÇÃO	PRINCIPAL (em área)	MAIOR USO	TENDÊNCIA DE USO	PONTUAIS	DIFUSOS	ATUAL (SECA)	ATUAL (CHEIA)	IQA 2020	IQA 2025
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	Do ponto IMASUL_01_RA até a confluência com o córrego Chica Boa é classificado como Classe Especial -- A jusante da confluência com o córrego Chica Boa até a confluência com o Corguinho é classificado como Classe Especial -- Na confluência com o Corguinho até o ponto IMASUL_02_RA é classificado como Classe 1	Corguinho, São Gabriel do Oeste, Bandeirantes, Rochedo	Ótimo/ Bom	Área de Proteção Ambiental do Rio Aquidauana	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	47,28%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	2 (lançamentos)	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA -- IMASUL_03_RA	Do ponto IMASUL_02_RA até a jusante da confluência com o ribeirão Jatobá -- A jusante da confluência com o ribeirão Jatobá até os pontos IMASUL_03_RA e DMTR_05_RA	Jaraguari, Rochedo, Corguinho, Aquidauana, Terenos	Ótimo	Área de Proteção Ambiental do Rio Aquidauana	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco preservado	Trecho da App com média interferência humana	41,52%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	Dos pontos IMASUL_03_RA e DMTR_05_RA até a jusante da confluência com o córrego Lixa é classificado como Classe 1 -- A jusante da confluência com o córrego Lixa até a jusante da confluência com o ribeirão Vermelho é classificado como Classe 1 -- A jusante da confluência com o ribeirão Vermelho até o ponto IMASUL_06_RA é classificado como Classe 2	Terenos, Aquidauana, Dois Irmãos do Buriti, Anastácio	Ótimo/ Bom	Área de Proteção Ambiental do Córrego Ceroula e Piraputanga, APA Municipal do Rio Cachoeirão, APA Estadual Estrada Parque Piraputanga, Monumento Natural Morraria de Anastácio	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco preservado	Trecho da App com média interferência humana	36,66%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Regular	Boa	Boa
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA	Do ponto IMASUL_06_RA até a foz do Córrego Agogo (ponto IMASUL_08_CA)	Aquidauana, Anastácio	Ótimo	Parque Natural Municipal Lagoa Comprida	Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Preservado	Pouco preservado	Pouco preservado	Trecho da App com média interferência humana	49,74%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	2 (lançamentos)	Sim	Boa	Regular	Boa	Boa
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	Do ponto IMASUL_08_CA até a sua foz no Rio Miranda	Aquidauana, Miranda, Anastácio	Ótimo/ Bom	Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual Caiman, RPPN Estadual Pata da Onça, RPPN Federal Fazendinha, Parque Estadual do Rio Negro	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	21,20%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	1 (Lançamento)	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	Nascente do Rio Cachoeirão até o ponto IMASUL_05_RC	Terenos, Dois Irmãos do Buriti, Sidrolândia	Ótimo/ Bom	Monumento Natural da Serra de Terenos	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	33,40%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 02	FOZ_RC	Do ponto IMASUL_05_RC até sua foz no Rio Aquidauana	Terenos, Dois Irmãos do Buriti	Ótimo/ Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Não preservado	Trecho da App com média interferência humana	47,14%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Turismo	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC -- IMASUL_04_RC	Nascente do córrego Canastrão até os pontos DMTR_06_RC e IMASUL_04_RC	Sidrolândia, Terenos	Ótimo/ Bom	Monumento Natural da Serra de Terenos	Moderadamente Estável, Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Não preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	34,81%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Canastrão	Rio Canastrão 02	FOZ_RC	Dos pontos DMTR_06_RC e IMASUL_04_RC até sua foz no Rio Cachoeirão	Sidrolândia, Terenos	Ótimo/ Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	36,19%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	Nascente do Rio Aquidauana até o ponto IMASUL_01_RA	São Gabriel do Oeste, Rio Negro	Ótimo	Não identificada.	Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	-	Pouco preservado	-	Trecho da App com média interferência humana	59,11%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE			QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)	CECA Nº 036/ 2012	CONAMA Nº 357/2006		SALDO DE 70% DA Q95				DESCRITIVO			PANORAMA FUTURO			MATRIZ GUT (Gravidade, Urgência, Tendência)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	IQA 2030	ENQUADRA-MENTO	ATUAL - SECA	ATUAL - CHEIA	ATUAL	2020	2025	2030	PROBLEMAS	POSSIVEIS CAUSAS	CONTEXTUALIZAÇÃO	ECONÔMICO	SOCIAL	ECOLÓGICO	G	U	T	PRIORI DADE
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 02	IMASUL_02_RA	Regular	Classe Especial -- Classe Especial -- Classe 1	Classe 4 -- Classe 3 -- Classe 3	Classe 4 -- Classe 4 -- Classe 4	97,52%	97,19%	96,15%	96,03%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e de ETE; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe Especial estão classificados, atualmente, como Classe 4 e Classe 3 na seca e Classe 4 na cheia; trecho classificado como Classe 1 está, atualmente, classificado como Classe 3 e Classe 4 nos períodos de seca e cheia, respectivamente; IQA bom passando para regular em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária, porém o uso prioritário deve ser destinado ao saneamento, com a presença de duas ETEs; possui área de UC do tipo APA; está localizada a sede municipal de Corguinho	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	7	4	6	168
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 03	DMTR_05_RA -- IMASUL_03_RA	Regular	Classe 1	Classe 3 -- Classe 2	Classe 4 -- Classe 4	98,40%	97,26%	97,19%	96,73%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe 1 estão classificados, atualmente, como Classe 3 e Classe 2 na seca e Classe 4 na cheia; IQA bom passando para regular em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo APA; está localizada a sede municipal de Jaraguari e Rochedo	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	3	6	108
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 04	IMASUL_06_RA	Boa	Classe 1 -- Classe 1 -- Classe 2	Classe 2 -- Classe 4 -- Classe 4	Classe 4 -- Classe 4 -- Classe 4	98,54%	97,24%	97,16%	96,19%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe 1 estão classificados, atualmente, como Classe 2 e Classe 4 na seca e Classe 4 na cheia; trecho classificado como Classe 2 está classificado, atualmente, como Classe 4 nos períodos de seca e cheia; IQA bom/ regular permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC dos tipos APA e Monumento Natural	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	6	90
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 05	IMASUL_09_RA	Boa	Classe 2	Classe 4	Classe 4	99,69%	99,30%	99,00%	98,48%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e de ETE; APP de cursos hídricos e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente preservadas e as fozes pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA bom/ regular permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a atividades licenciadas, porém o uso prioritário deve ser destinado ao saneamento, com a presença de duas ETEs; possui área de UC do tipo PNM; estão localizadas as sedes municipais de Aquidauana e Anastácio	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	3	4	72
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 06	IMASUL_26_RA	Boa	Classe 2	Classe 4	Classe 4	97,42%	92,42%	96,04%	96,24%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e de ETE; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao saneamento, com a presença de uma ETE; possui área de UC dos tipos RPPN e Parque Estadual	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	3	4	72
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 01	IMASUL_05_RC	Boa	Classe 2	Classe 4	Classe 4	88,92%	82,91%	82,35%	78,01%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos, APP de cursos hídricos e nascentes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo Monumento Natural; está localizada a sede municipal de Dois Irmãos do Buriti	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	5	75
Rio Cachoeirão	Rio Cachoeirão 02	FOZ_RC	Boa	Classe 2	Classe 4	Classe 4	99,37%	99,23%	99,06%	98,76%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes não preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao turismo	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	7	105
Rio Canastrão	Rio Canastrão 01	DMTR_06_RC -- IMASUL_04_RC	Boa	Classe 2	Classe 2	Classe 3	83,37%	69,14%	70,77%	63,56%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente não preservadas e as fozes pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo Monumento Natural	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	3	4	7	84
Rio Canastrão	Rio Canastrão 02	FOZ_RC	Boa	Classe 2	Classe 2	Classe 3	97,93%	96,04%	96,31%	95,29%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	2	2	4	16
Rio Aquidauana	Rio Aquidauana 01	IMASUL_01_RA	Boa	Classe Especial	Classe 4	Classe 4	94,70%	94,47%	94,31%	93,91%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	7	4	6	168

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE				SOCIOECONOMICO		UCs	VULNERABILIDADE		ESTADO DE CONSERVAÇÃO			PASSIVOS AMBIENTAIS		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	USO DOS RECURSOS HÍDRICOS		LANÇAMENTOS / CAPTAÇÃO		QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREAS MUNICIPAIS	NÍVEL EDUCACIO-NAL	IDENTIFICA-ÇÃO	NATURAL	AMBIENTAL	INÍCIO DE TRECHO/ NASCENTE	TRECHO	FIM DE TRECHO/ FOZ	TIPO	QUANTIFI-CAÇÃO	PRINCIPAL (em área)	MAIOR USO	TENDÊNCIA DE USO	PONTUAIS	DIFUSOS	ATUAL (SECA)	ATUAL (CHEIA)	IQA 2020	IQA 2025
Rio Chapena	Rio Chapena 01	DMTR_14_RC	Nascente do Rio Chapena até o ponto DMTR_14_RC	Bonito, Bodoquena	Bom	Parque Nacional da Serra de Bodoquena	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	23,73%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento/Turismo	1 (lançamento)	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Chapena	Rio Chapena 02	FOZ_RC	Do ponto DMTR_14_RC até sua foz no Rio Miranda	Bonito, Bodoquena	Bom	Não identificada.	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	Pouco preservado	Preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	19,46%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio da Prata	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	Nascente do Rio da Prata até sua confluência com o rio Verde é classificado como Classe Especial -- Da confluência com o rio Verde até o ponto DMTR_12_RDP é classificado como Classe 2.	Jardim, Bonito, Porto Murtinho	Ótimo/ Bom	RPPN Federal Buraco das Araras, RPPN Estadual Cabeceira do Prata, Parque Nacional da Serra da Bodoquena	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Não preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	46,64%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Turismo	-	Sim	Ótima	Boa	Boa	Boa
Rio da Prata	Rio da Prata 02	FOZ_RDP	Do ponto DMTR_12_RDP até sua foz no Rio Miranda	Bonito, Jardim	Ótimo/ Bom	Não identificada.	Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Não preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	50,21%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Ótima	Boa	Boa	Boa
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	Nascente do Rio Dois Irmãos até o ponto DMTR_08_RDI	Dois Irmão do Buriti, Anastácio	Bom	Monumento Natural Municipal Morraria de Anastácio	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	32,82%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Regular	Regular
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 02	FOZ_RDI	Do ponto DMTR_08_RDI até sua foz no Rio Aquidauana	Dois Irmão do Buriti, Anastácio	Bom	Monumento Natural Municipal Morraria de Anastácio	Mediamente Estável	Mediamente Estável	-	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	30,54%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Formoso	Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF	Nascente Rio Formoso até o ponto IMASUL_12_FR	Bonito	Bom	RPPN Estadual São Geraldo, Parque Nacional da Serra da Bodoquena	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Preservado	Preservado	-	Trecho da App com baixa interferência humana	8,88%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Formoso	Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF	Do ponto IMASUL_12_RF até o ponto IMASUL_13_RF	Bonito, Porto Murtinho	Bom	RPPN, Parque Nacional	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	36,98%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Formoso	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	Do ponto IMASUL_13_RF até a foz do Córrego Bonito no Rio Formoso (ponto IMASUL_20_CB) é classificado como Classe Especial -- Da foz do Córrego Bonito no Rio Formoso até o ponto IMASUL_21_RF é classificado como Classe 2	Bonito	Bom	Monumento Natural Gruta do Lago Azul, Parque Nacional da Serra da Bodoquena	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	35,68%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Turismo	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Formoso	Rio Formoso 04	DMTR_13_RF -- IMASUL_22_RF	Do ponto IMASUL_21_RF até a montante da confluência com o córrego Retiro -- A montante da confluência com o córrego Retiro até sua foz no Rio Miranda (pontos IMASUL_22_RF/DMTR_13_RF)	Bonito	Bom	RPPN Estadual Rancho do Tucano, Monumento Natural Estadual do Rio Formoso	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	35,50%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Turismo	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE			QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)	CECA Nº 036/ 2012	CONAMA Nº 357/2006		SALDO DE 70% DA Q95				DESCRITIVO			PANORAMA FUTURO			MATRIZ GUT (Gravidade, Urgência, Tendência)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	IQA 2030	CLASSIFICAÇÃO	ATUAL - SECA	ATUAL - CHEIA	ATUAL	2020	2025	2030	PROBLEMAS	POSSIVEIS CAUSAS	CONTEXTUALIZAÇÃO	ECONÔMICO	SOCIAL	ECOLÓGICO	G	U	T	PRIORIDADE
Rio Chapena	Rio Chapena 01	DMTR_14_RC	Boa	Classe 1	Classe 2	Classe 3	85,49%	80,01%	81,42%	81,85%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e de ETE; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 1; IQA bom permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao turismo e ao saneamento, com a presença de uma ETE; possui área de UC do tipo Parque Nacional	Diminuição da produtividade, diminuição da renda das atividades turísticas	Perda de atratividade para a atividade turística	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	5	75
Rio Chapena	Rio Chapena 02	FOZ_RC	Boa	Classe 1	Classe 2	Classe 3	99,64%	99,62%	99,58%	99,58%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 1; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	4	2	5	40
Rio da Prata	Rio da Prata 01	DMTR_12_RDP	Boa	Classe Especial -- Classe 2	Classe 2	Classe 2	71,07%	54,20%	43,95%	29,38%	Não atende à classificação CECA, quantidade	Excesso de uso do recurso hídrico; lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente não preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 2 nos períodos de seca e cheia; IQA ótimo/ bom permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; saldo de 29,38% de 70% da Q95 em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao turismo; possui área de UC dos tipos RPPN e Parque Nacional	Diminuição da produtividade, diminuição da renda das atividades turísticas	Perda de atratividade para a atividade turística	Degradação da fauna e flora aquática	7	5	7	245
Rio da Prata	Rio da Prata 02	FOZ_RDP	Boa	Classe 2	Classe 2	Classe 2	97,71%	96,06%	96,79%	96,90%	-	-	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente não preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 2 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA ótimo/ bom permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	-	-	-	1	2	6	12
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 01	DMTR_08_RDI	Regular	Classe 1	Classe 2	Classe 4	83,33%	74,61%	76,33%	73,89%	Qualidade futura, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 4 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 1; IQA bom passando para regular a partir de 2020; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo Monumento Natural	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	5	5	150
Rio Dois Irmãos	Rio Dois Irmãos 02	FOZ_RDI	Boa	Classe 1	Classe 2	Classe 4	99,90%	99,80%	99,85%	99,84%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 4 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 1; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo Monumento Natural	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	4	3	2	24
Rio Formoso	Rio Formoso 01	IMASUL_12_RF	Boa	Classe Especial	Classe 4	Classe 3	85,91%	76,24%	81,14%	81,81%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 4 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC dos tipos RPPN e Parque Nacional	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	4	60
Rio Formoso	Rio Formoso 02	IMASUL_13_RF	Boa	Classe Especial	Classe 4	Classe 3	87,81%	78,19%	83,13%	83,82%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 4 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC dos tipos RPPN e Parque Nacional	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	6	90
Rio Formoso	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	Regular	Classe Especial -- Classe 2	Classe 4	Classe 3	90,43%	83,37%	86,98%	87,48%	Qualidade futura, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 4 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente; IQA bom passando para regular em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao turismo; possui área de UC dos tipos Monumento Natural e Parque Nacional	Diminuição da produtividade, diminuição da renda das atividades turísticas	Perda de atratividade para a atividade turística e risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	4	6	144
Rio Formoso	Rio Formoso 04	DMTR_13_RF -- IMASUL_22_RF	Regular	Classe 2	Classe 4 -- Classe 2	Classe 3 -- Classe 2	93,12%	87,63%	90,43%	90,81%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 4 e Classe 2 na seca e Classe 3 e Classe 2 na cheia; IQA bom passando para regular em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao turismo; possui área de UC dos tipos RPPN e Monumento Natural	Diminuição da produtividade, diminuição da renda das atividades turísticas	Perda de atratividade para a atividade turística e risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	4	4	80

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																					
TRECHO EM ANÁLISE				SOCIOECONOMICO		UCs	VULNERABILIDADE		ESTADO DE CONSERVAÇÃO			PASSIVOS AMBIENTAIS		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	USO DOS RECURSOS HÍDRICOS		LANÇAMENTOS / CAPTAÇÃO		QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREAS MUNICIPAIS	NÍVEL EDUCA-CIONAL	IDENTIFI-CAÇÃO	NATURAL	AMBIENTAL	INÍCIO DE TRECHO/ NASCENTE	TRECHO	FIM DE TRECHO/ FOZ	TIPO	QUANTIFI-CAÇÃO	PRINCIPAL (em área)	MAIOR USO	TENDÊNCIA DE USO	PONTUAIS	DIFUSOS	ATUAL (SECA)	ATUAL (CHEIA)	IQA 2020	IQA 2025
Rio Miranda	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	Nascente do Rio Miranda até sua confluência com o córrego Guardinha é classificado como Classe Especial -- Da confluência com o córrego Guardinha até o ponto IMASUL_10_RM é classificado como Classe 1.	Ponta Porã, Guia Lopes da Laguna, Jardim	Ótimo/ Bom	RPPN Estadual Xodo Vo Ruy	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	22,92%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Regular	Boa
Rio Miranda	Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM	Do ponto IMASUL_10_RM até a montante da foz do Rio Santo Antônio no Rio Miranda -- A montante da foz do Rio Santo Antônio no Miranda até o ponto IMASUL_11_RM	Jardim	Ótimo	Não identificada.	Moderadamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	-	Pouco preservado	-	Trecho da App com média interferência humana	33,96%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	1 (Lançamento)	Sim	Boa	Boa	Regular	Boa
Rio Miranda	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	Do ponto IMASUL_11_RM até a jusante da confluência com o córrego Retiro -- A jusante da confluência com o córrego Retiro até o ponto IMASUL_23_RM	Jardim, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Bonito	Ótimo/ Bom	Não identificada.	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Não preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	38,22%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	1	Sim	Boa	Regular	Boa	Boa
Rio Miranda	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	Do ponto IMASUL_23_RM até a confluência com o Rio Chapena é classificado como Classe 2 -- Da confluência com o Rio Chapena até o ponto IMASUL_24_RM é classificado como Classe 1	Bonito, Anastácio, Miranda, Bodoquena	Bom	PNM Anastácio	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Não preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	20,49%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	1 (captação)	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Miranda	Rio Miranda 05	DMTR_17_RM	Do ponto IMASUL_24_RM até a jusante da confluência com o Rio Salobra -- A jusante da confluência com o Rio Salobra até o ponto DMTR_17_RM	Miranda	Bom	RPPN Estadual Neivo Pires I, RPPN Estadual Neivo Pires II, RPPN Estadual Caiman	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	-	Preservado	-	Trecho da App com baixa interferência humana	7,66%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	1 (lançamento)	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Miranda	Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM	Do ponto DMTR_17_RM até a jusante da confluência com o córrego Rodrigues -- A jusante da confluência com o córrego Rodrigues até o ponto IMASUL_27_RM	Miranda	Bom	Não identificada.	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Não preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	10,66%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Miranda	Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM	Do ponto IMASUL_27_RM até o ponto IMASUL_28_RM	Miranda	Bom	Parque Estadual do Rio Negro	Mediamente Estável	Mediamente Estável	-	Preservado	-	Trecho da App com baixa interferência humana	2,59%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Miranda	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	Do ponto IMASUL_28_RM até a jusante da confluência com o Rio Vermelho -- A jusante da confluência com o Rio Vermelho até a foz do Rio Miranda no rio Paraguai	Corumbá, Aquidauana, Miranda	Ótimo/ Bom	RPPN Federal Fazendinha, RPPN Estadual Pata da Onça, RPPN Federal Paculandia, Parque Estadual do Rio Negro	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	4,42%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Formoso	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	Do ponto IMASUL_13_RF até a foz do Córrego Bonito no Rio Formoso (ponto IMASUL_20_CB) é classificado como Classe Especial -- Da foz do Córrego Bonito no Rio Formoso até o ponto IMASUL_21_RF é classificado como Classe 2	Bonito	Bom	Monumento Natural Gruta do Lago Azul, Parque Nacional da Serra da Bodoquena	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com média interferência humana	35,68%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Turismo	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Formoso	Rio Formoso 04	DMTR_13_RF -- IMASUL_22_RF	Do ponto IMASUL_21_RF até a montante da confluência com o córrego Retiro -- A montante da confluência com o córrego Retiro até sua foz no Rio Miranda (pontos IMASUL_22_RF/DMTR_13_RF)	Bonito	Bom	RPPN Estadual Rancho do Tucano, Monumento Natural Estadual do Rio Formoso	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	35,50%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Turismo	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE			QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)	CECA Nº 036/ 2012	CONAMA Nº 357/2006		SALDO DE 70% DA Q95				DESCRITIVO			PANORAMA FUTURO			MATRIZ GUT (Gravidade, Urgência, Tendência)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	IQA 2030	ENQUADRAME-NTO	ATUAL - SECA	ATUAL - CHEIA	ATUAL	2020	2025	2030	PROBLEMAS	POSSIVEIS CAUSAS	CONTEXTUALIZAÇÃO	ECONÔMICO	SOCIAL	ECOLÓGICO	G	U	T	PRIORIDADE
Rio Miranda	Rio Miranda 01	IMASUL_10_RM	Boa	Classe Especial -- Classe 1	Classe 4	Classe 4	76,97%	53,56%	65,42%	66,29%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 1 estão classificados, atualmente, como Classe 4 nos períodos de seca e cheia; IQA bom ficando regular apenas em 2020; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo RPPN	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	7	5	4	140
Rio Miranda	Rio Miranda 02	IMASUL_11_RM	Boa	Classe 2	Classe 4 -- Classe 3	Classe 4 -- Classe4	99,88%	99,82%	99,82%	99,83%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e de ETE; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 4 e Classe 3 na seca e Classe 4 na cheia; IQA bom ficando regular apenas em 2020; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao saneamento, com a presença de uma ETE; está localizada a sede municipal de Jardim	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	7	5	4	140
Rio Miranda	Rio Miranda 03	IMASUL_23_RM	Boa	Classe 2	Classe 3 -- Classe 4	Classe 4 -- Classe4	94,41%	90,38%	92,21%	92,19%	Qualidade atual, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e pontual; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente não preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 3 e Classe 4 na seca e Classe 4 na cheia; IQA bom/ regular permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; está localizada a sede municipal de Guia Lopes da Laguna	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	2	6	72
Rio Miranda	Rio Miranda 04	IMASUL_24_RM	Boa	Classe 2 -- Classe 1	Classe 4	Classe 4	96,64%	95,10%	94,57%	93,73%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e pontual; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente não preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe 2 e Classe 1 estão classificados, atualmente, como Classe 4 nos períodos de seca e cheia; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária, porém o uso prioritário deve ser destinado ao saneamento, com a presença de captação superficial; possui área de UC do tipo PNM; está localizada a sede municipal de Miranda	Diminuição da produtividade	Encarecimento da utilização da água e risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	3	5	90
Rio Miranda	Rio Miranda 05	DMTR_17_RM	Boa	Classe 2	Classe 4 -- Classe 2	Classe 4 -- Classe 4	99,00%	98,55%	98,06%	97,35%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e de ETE; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente estável, com parcela significativa considerada mediamente estável; trechos classificados como Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 4 e Classe 2 na seca e Classe 4 na cheia; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao saneamento, com a presença de uma ETE; possui área de UC do tipo RPPN	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	6	3	2	36
Rio Miranda	Rio Miranda 06	IMASUL_27_RM	Boa	Classe 2	Classe 2 -- Classe 4	Classe 4 -- Classe 4	99,13%	99,01%	98,99%	98,94%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente não preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável e moderadamente estável; trechos classificados como Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 2 e Classe 4 na seca e Classe 4 na cheia; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	5	50
Rio Miranda	Rio Miranda 07	IMASUL_28_RM	Boa	Classe 2	Classe 4	Classe 4	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 4 nos períodos de seca e cheia, no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo Parque Estadual	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	2	30
Rio Miranda	Rio Miranda 08	IMASUL_29_RM	Boa	Classe 2	Classe 4 -- Classe 3	Classe 4 -- Classe 4	99,43%	98,89%	98,22%	97,29%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente estável; trechos classificados com Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 4 e Classe 3 na seca e Classe 4 na cheia; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a atividades licenciadas; possui área de UC dos tipos RPPN e Parque Estadual	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	2	30
Rio Formoso	Rio Formoso 03	IMASUL_21_RF	Regular	Classe Especial -- Classe 2	Classe 4	Classe 3	90,43%	83,37%	86,98%	87,48%	Qualidade futura, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 4 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente; IQA bom passando para regular em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao turismo; possui área de UC dos tipos Monumento Natural e Parque Nacional	Diminuição da produtividade, diminuição da renda das atividades turísticas	Perda de atratividade para a atividade turística, risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	7	5	4	140
Rio Formoso	Rio Formoso 04	DMTR_13_RF -- IMASUL_22_RF	Regular	Classe 2	Classe 4 -- Classe 2	Classe 3 -- Classe 2	93,12%	87,63%	90,43%	90,81%	Qualidade atual e futura degradada segundo IQA, não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; trechos classificados como Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 4 e Classe 2 na seca e Classe 3 e Classe 2 na cheia; IQA bom passando para regular em 2030; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao turismo; possui área de UC dos tipos RPPN e Monumento Natural	Diminuição da produtividade, diminuição da renda das atividades turísticas	Perda de atratividade para a atividade turística	Degradação da fauna e flora aquática	7	5	4	140

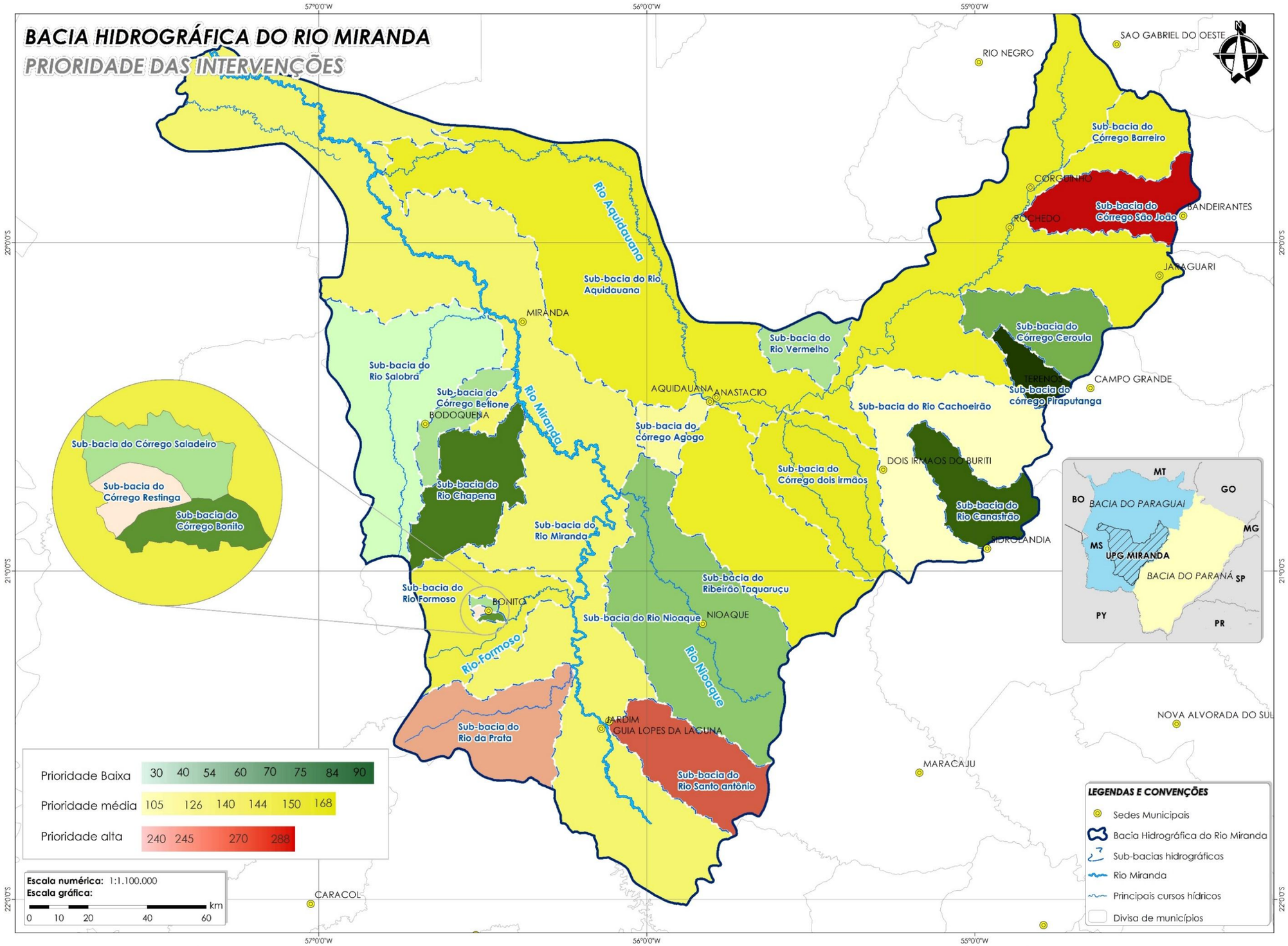
PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE				SOCIOECONOMICO		UCs	VULNERABILIDADE		ESTADO DE CONSERVAÇÃO			PASSIVOS AMBIENTAIS		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	USO DOS RECURSOS HÍDRICOS		LANÇAMENTOS / CAPTAÇÃO		QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ÁREAS MUNICIPAIS	NÍVEL EDUCA-CIONAL	IDENTIFICA-ÇÃO	NATURAL	AMBIENTAL	INÍCIO DE TRECHO/ NASCENTE	TRECHO	FIM DE TRECHO /FOZ	TIPO	QUANTIFICAÇÃO	PRINCIPAL (em área)	MAIOR USO	TENDÊNCIA DE USO	PONTUAIS	DIFUSOS	ATUAL (SECA)	ATUAL (CHEIA)	IQA 2020	IQA 2025
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	Da nascente até a confluência com o rio Canindé é classificado como Classe Especial -- Da confluência com o rio Canindé até o ponto DMTR_10_RN é classificado como Classe 2.	Nioaque, Maracaju	Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	25,93%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Nioaque	Rio Nioaque 02	FOZ_RN	Do ponto DMTR_10_RN até a foz	Nioaque, Anastácio	Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	49,06%	Área Urbana, Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Salobra	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	Nascente do Rio Salobra até o ponto DMTR_16_RS	Bodoquena, Bonito	Bom	Parque Nacional da Serra de Bodoquena	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	20,93%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Salobra	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	A jusante do ponto DMTR_16_RS -- A jusante do DMTR_16_RS até o ponto IMASUL_25_RS	Bodoquena, Miranda, Porto Murtinho	Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	10,15%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	Saneamento	1 (lançamento)	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Salobra	Rio Salobra 03	FOZ_RS	Do ponto IMASUL_25_RS até a foz do Rio Salobra no Rio Miranda	Miranda	Bom	Não identificada.	Mediamente Estável	Mediamente Estável	Preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	5,56%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	Nascente do Rio Santo Antônio até o ponto DMTR_11_RSA	Maracaju, Guia Lopes da Laguna, Ponta Porã	Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável, Estável	Pouco preservado	Preservado	Pouco Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	31,88%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Regular
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	Do ponto DMTR_11_RSA até a jusante da confluência com o córrego Cascavel é classificado como Classe Especial -- Da confluência com o córrego Cascavel até a sua foz no Rio Miranda é classificado como Classe 2	Guia Lopes da Laguna	Bom	Não identificada.	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Pouco preservado	Preservado	Trecho da App com média interferência humana	40,64%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV	Nascente do ribeirão Vermelho até o ponto DMTR_07_RV	Aquidauana, Dois Irmãos do Buriti	Ótimo/ Bom	Não identificada.	Mediamente Estável	Moderadamente Vulnerável, Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	25,93%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa
Rio Vermelho	Rio Vermelho 02	FOZ_RV	Do ponto DMTR_07_RV até sua foz no Rio Aquidauana	Aquidauana, Dois Irmãos do Buriti	Ótimo/ Bom	APA Estadual Estrada Parque Piraputanga	Mediamente Estável	Mediamente Estável, Moderadamente Estável	Pouco preservado	Preservado	Preservado	Trecho da App com baixa interferência humana	9,98%	Agropecuária	Irrigação, dessedentação animal	-	-	Sim	Boa	Boa	Boa	Boa

PANORAMA DIAGNÓSTICO + PROGNÓSTICO																				
TRECHO EM ANÁLISE			QUALIDADE DA ÁGUA (IQA CETESB)	CECA Nº 036/ 2012	CONAMA Nº 357/2006		SALDO DE 70% DA Q95				DESCRITIVO			PANORAMA FUTURO			MATRIZ GUT (Gravidade, Urgência, Tendência)			
SUB-BACIA	NOME	CÓDIGO	IQA 2030	CLASSIFICAÇÃO	ATUAL - SECA	ATUAL - CHEIA	ATUAL	2020	2025	2030	PROBLEMAS	POSSIVEIS CAUSAS	CONTEXTUALIZAÇÃO	ECONÔMICO	SOCIAL	ECOLÓGICO	G	U	T	PRIORIDADE
Rio Nioaque	Rio Nioaque 01	DMTR_10_RN	Boa	Classe Especial -- Classe 2	Classe 2	Classe 3	78,42%	69,53%	72,51%	66,48%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; está localizada a sede municipal de Nioaque	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	6	3	3	54
Rio Nioaque	Rio Nioaque 02	FOZ_RN	Boa	Classe 2	Classe 2	Classe 3	89,45%	86,16%	88,01%	88,01%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável, com parcela significativa considerada moderadamente vulnerável; atualmente os limites atendem à Classe 2 e Classe 3 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária;	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	2	2	5	20
Rio Salobra	Rio Salobra 01	DMTR_16_RS	Boa	Classe 2	Classe 2	Classe 2	96,04%	97,27%	95,56%	95,48%	-	-	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo Parque Nacional.	-	-	-	1	3	4	12
Rio Salobra	Rio Salobra 02	IMASUL_25_RS	Boa	Classe 2	Classe 2 -- Classe 3	Classe 2 -- Classe 4	96,34%	96,94%	95,68%	95,36%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos e de ETE; APP de cursos hídricos antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente estável, com parcela significativa considerada mediamente estável; trechos classificados como Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 2 e Classe 3 na seca e Classe 2 e Classe 4 na cheia; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária, porém uso preponderante destinado ao saneamento, com a presença de uma ETE;	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	5	3	2	30
Rio Salobra	Rio Salobra 03	FOZ_RS	Boa	Classe 2	Classe 3	Classe 4	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 3 e Classe 4 nos períodos de seca e cheia, respectivamente, no trecho classificado como Classe 2; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária;	Diminuição da produtividade	Risco a saúde	Degradação da fauna e flora aquática	4	2	2	16
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 01	DMTR_11_RSA	Regular	Classe Especial	Classe 2	Classe 2	74,27%	22,58%	54,53%	51,02%	Qualidade futura, não atende à classificação CECA, quantidade	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos, nascentes e fozes antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes e fozes encontram-se predominantemente pouco preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA bom passando para regular a partir de 2025; saldo de 22,58% de 70% da Q95 em 2020; maior uso da água destinado a agropecuária;	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	9	6	5	270
Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio 02	FOZ_RSA	Boa	Classe Especial -- Classe 2	Classe 2	Classe 2	98,73%	95,30%	97,61%	97,82%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada.	Trecho com área de APP com média interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; trechos classificados como Classe Especial e Classe 2 estão classificados, atualmente, como Classe 2 nos períodos de seca e cheia; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária;	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	4	40
Rio Vermelho	Rio Vermelho 01	DMTR_07_RV	Boa	Classe Especial	Classe 2	Classe 2	92,15%	85,29%	89,15%	88,14%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária;	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	4	40
Rio Vermelho	Rio Vermelho 02	FOZ_RV	Boa	Classe Especial	Classe 2	Classe 2	99,13%	98,60%	98,83%	98,67%	Não atende à classificação CECA	Lançamentos difusos; APP de cursos hídricos e nascentes antropizada.	Trecho com área de APP com baixa interferência humana; nascentes encontram-se predominantemente pouco preservadas e as fozes preservadas; predomina vulnerabilidade ambiental moderadamente estável, com parcela significativa considerada mediamente estável; atualmente os limites atendem à Classe 2 nos períodos de seca e cheia no trecho classificado como Classe Especial; IQA permanecendo bom por todo horizonte de planejamento; maior uso da água destinado a agropecuária; possui área de UC do tipo APA.	Diminuição da produtividade	-	Degradação da fauna e flora aquática	5	2	3	30

As metas deste Plano compreendem o conjunto das ações com os prazos de execução estipulados nos quadros de Programas, Metas e Ações de cada Componente, os quais são apresentados escalonadamente em quatro períodos (imediato, curto, médio e longo prazo). O período de realização de determinada ação é indicado em coluna específica de cada programa, onde também são sinalizadas as prioridades de cada ação.

A prioridade das ações foi estabelecida por meio da Matriz GUT, conforme descrito ao longo deste subcapítulo, para isto determinou-se o valor de prioridade para cada trecho a fim de se ordenar as diversas intervenções necessárias as sub-bacias. Frisa-se que fora considerado o valor do pior trecho como representante da prioridade para a sub-bacia.

Com o intuito de tornar fácil a interpretação da priorização definida por meio da Matriz GUT para as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, elaborou-se a Carta Temática 44 onde é possível notar os diferentes níveis de prioridades que foram definidas em 3 classes: alta, média e baixa prioridade de intervenção.



Carta Temática 44 - Prioridade de intervenção definida por meio da metodologia da Matriz GUT para as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

14 PROPOSIÇÕES DO PLANO

As proposições do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda visaram estabelecer as estratégias necessárias para sua efetivação, definindo os programas, metas e ações para o alcance dos objetivos propostos neste importante instrumento de gestão das águas inseridas na unidade de planejamento em estudo.

Pelo fato da gestão dos recursos hídricos se basear na tomada de decisão integrada e participativa, buscou-se fomentar a articulação de diferentes atores envolvidos nesta temática; portanto, nesta etapa as contribuições dos diversos segmentos da sociedade são de suma importância. Por este motivo, é dada ênfase aos usos desejados, às vocações e atividades já existentes e às características peculiares de cada sub-bacia do PRHBHRM, para que as proposições aqui apresentadas possam no futuro transformar a realidade existente na desejada para a bacia hidrográfica.

As proposições que alicerçam o Plano foram consubstanciadas nas informações levantadas através do diagnóstico situacional, nos dados resultantes dos cenários futuros elaborados no prognóstico e considerando os anseios e desejos da sociedade em geral expressos por meio das reuniões e oficinas realizadas para validação das diversas etapas do Plano.

No presente capítulo são abordados os componentes temáticos que subsidiaram a definição dos programas de cunho estrutural e não estrutural previstos para o PRHBHRM, os quais congregam um conjunto robusto de metas estratégicas que visam garantir a gestão integrada e o uso sustentável da água na bacia hidrográfica.

14.1 DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS POR COMPONENTE

Neste subcapítulo são apresentados os quatro Componentes estabelecidos para a melhoria dos aspectos gerenciais, institucionais, legais, técnicos estruturais, educacionais e de divulgação, os quais resultaram nas vertentes definidas para proposição dos projetos e ações necessários para o alcance dos objetivos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, compatibilizados com o crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental.

A definição das ações e projetos componentes dos Programas de Governo considerou, principalmente, as exigências e preconizações legais, as tecnologias de engenharia consolidadas, a viabilidade temporal para sua execução, bem como as aspirações sociais e o montante de recursos a ser destinado para sua execução. São estabelecidas as responsabilidades do poder público, dos geradores e dos prestadores de serviços na implantação de cada ação, fundamentadas no princípio da responsabilidade compartilhada.

Neste sentido, as intervenções para a bacia hidrográfica foram estruturadas nos 04 Componentes temáticos descritos a seguir, os quais abarcam um total de 11 Programas que envolvem 33 metas.

- **Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos:** É constituído por 05 Programas e 17 metas que envolvem ações estruturais e não estruturais voltadas para a implementação de uma gestão robusta dos recursos hídricos, pautada no fortalecimento e articulação institucional, implementação e estruturação de rede de monitoramento hidrológica e instrumentalização da gestão das águas, integrando-a aos demais instrumentos de gestão existentes no âmbito local e regional;
- **Componente 2 – Saneamento Ambiental:** Compreende 01 Programa constituído de 06 Metas que envolvem ações estruturais e não estruturais, as quais identificam as obras, projetos e intervenções necessários para a melhoria do saneamento ambiental na bacia hidrográfica;
- **Componente 3 – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos:** Compreende 04 Programas e 07 Metas voltados para ampliar o conhecimento sobre os recursos hídricos e subsidiar medidas para a conservação e uso sustentável dos recursos hídricos, garantindo o aproveitamento múltiplo e racional da água;
- **Componente 4 – Educação e Comunicação:** Constituído por 01 Programa e 03 Metas que envolvem ações de difusão de informação, ou seja, para sensibilizar, orientar e criar valorização do meio em que vive a população da Bacia Hidrográfica.

Com o intuito de facilitar e orientar a tomada de decisão efetuou-se a classificação da ordem de prioridades definidas para as ações e projetos que integram os programas propostos, definindo-as em baixa, média, alta e legal. É importante ressaltar que o escalonamento por priorização não menospreza a importância de algumas ações frente a outras, apenas indica aquelas com maior relevância do ponto de vista estratégico (prazos, recursos financeiros disponíveis, etc.) para o processo de construção do Plano; portanto, todas as ações e projetos propostos devem ser executados e implementados.

É fundamental para o sucesso no atendimento dos objetivos propostos para o PRHBHRM que todas as ações sejam implementadas sistematicamente com eficiência e eficácia em sua execução.

Diante do exposto, nos subcapítulos seguintes são detalhados todos os onze Programas definidos para execução por parte dos governos estadual e municipais, CBHM e usuários, apresentados em forma de quadro, objetivando facilitar a utilização deste instrumento e auxiliar a compreensão pela população abrangida pelo Plano. O Quadro 220 a seguir, apresenta o modelo da forma de apresentação dos Programas.

Para propiciar a execução dos programas propostos, considerando que o aporte de recursos financeiros destinados aos municípios para realizá-los é por vezes limitado, estes poderão ser divididos em subprogramas. Tal procedimento é importante para proporcionar, de forma escalonada, o cumprimento do programa, de maneira que não haja a subestimação e consequente inexecução de ações que tenham sido classificadas como de baixa prioridade.

Por fim, frisa-se que por motivos de simplificação das tabelas dos Programas, Metas e Ações que são apresentadas nos próximos tópicos por Componente, optou-se por enumerar as sub-bacias segundo a relação apresentada no Quadro 219 e ilustrada na Carta Temática 45 de forma que nos quadros, são assinalados na coluna dos prazos as ações que são locais, necessitando de sua implementação especificamente à uma sub-bacia.

Quadro 219 – Enumeração das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

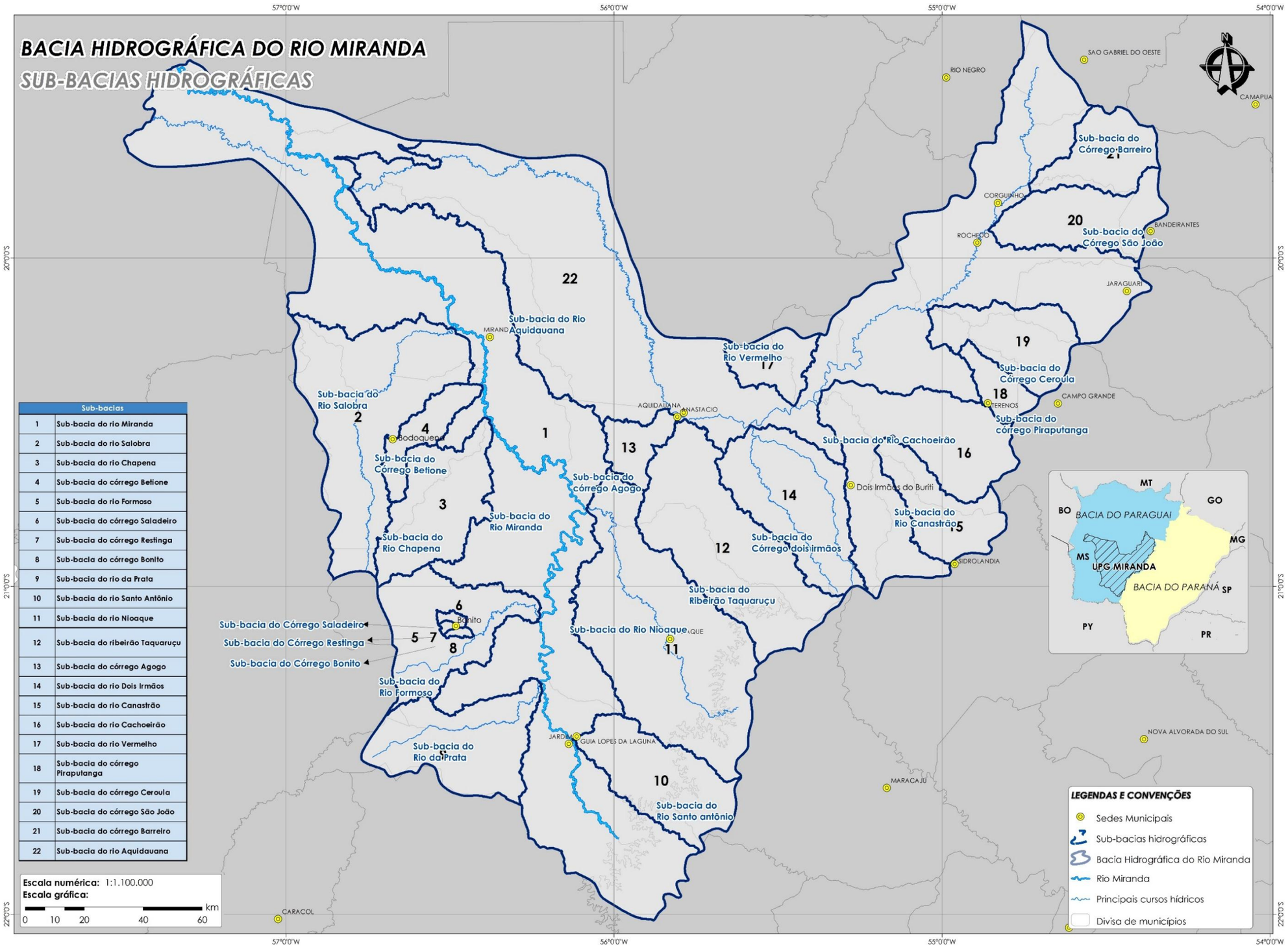
NUMERAÇÃO	SUB-BACIAS	NUMERAÇÃO	SUB-BACIAS
1	Sub-bacia do Rio Miranda	**12**	Sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu
2	Sub-bacia do Rio Salobra	**13**	Sub-bacia do Córrego Agogo
3	Sub-bacia do Rio Chapena	**14**	Sub-bacia do Rio Dois Irmãos
4	Sub-bacia do Córrego Betione	**15**	Sub-bacia do Rio Canastrão
5	Sub-bacia do Rio Formoso	**16**	Sub-bacia do Rio Cachoeirão
6	Sub-bacia do Córrego Saladeiro	**17**	Sub-bacia do Rio Vermelho
7	Sub-bacia do Córrego Restinga	**18**	Sub-bacia do Córrego Piraputanga
8	Sub-bacia do Córrego Bonito	**19**	Sub-bacia do Córrego Ceroula
9	Sub-bacia do Rio da Prata	**20**	Sub-bacia do Córrego São João
10	Sub-bacia do Rio Santo Antônio	**21**	Sub-bacia do Córrego Barreiro
11	Sub-bacia do Rio Nioaque	**22**	Sub-bacia do Rio Aquidauana

Quadro 220 - Modelo (quadro síntese) utilizado para apresentar os Programas de governo definidos neste instrumento de gestão.

O QUE? *COMO?* *QUEM?* *QUANDO? GRAU DE RELEVÂNCIA?*

COMPONENTE I - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Execução**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
1.X	Descrição dos Programas vinculados aos Componentes	1.X.1	Descrição dos Subprogramas vinculados ao Programa	1.X.1.1	Ação e/ou projeto para consecução do Subprograma 1.X.1	Causas que criaram a necessidade desta ação ser estruturada	Situação que espera-se alcançar através da execução dessa ação	Aplicação e implementação	Controle e orientação	Participação e apoio	Ação envolvendo toda bacia							
		1.X.2	Descrição dos Subprogramas vinculados ao Programa	1.X.2.1	Ação e/ou projeto para consecução do Subprograma 1.X.2 **(Metas apontando quantas vezes essa ação deve ser feita por ano e/ou quantos atores deve atingir)**						*ONDE?**			*ONDE?**		*ONDE?**		
										PRIORIDADE ALTA	1,2			3		4,5,6	7,8	
				1.X.2.2	Ação e/ou projeto para consecução do Subprograma 1.X.2					PRIORIDADE BAIXA	Ação contínua que deve ser realizada com a periodicidade indicada na coluna de Ações e Metas							
2.X	Descrição dos Programas vinculados aos Componentes	2.X.1	Descrição dos Subprogramas vinculados ao Programa	2.X.1.1	Ação e/ou projeto para consecução do Subprograma 2.X.1					PRIORIDADE MÉDIA				Ação envolvendo toda a bacia				
				2.X.1.2	Ação e/ou projeto para consecução do Subprograma 2.X.1 **(Metas apontando quantas vezes essa ação deve ser feita por ano e/ou quantos atores deve atingir)**					PRIORIDADE LEGAL	Ação contínua que deve ser realizada com a periodicidade indicada na coluna de Ações e Metas							

Nota: *os valores numéricos indicados correspondem as sub-bacias enumeradas e apresentadas na Carta Temática 45.



Sub-bacias	
1	Sub-bacia do rio Miranda
2	Sub-bacia do rio Salobra
3	Sub-bacia do rio Chapena
4	Sub-bacia do córrego Betione
5	Sub-bacia do rio Formoso
6	Sub-bacia do córrego Saladeiro
7	Sub-bacia do córrego Restinga
8	Sub-bacia do córrego Bonito
9	Sub-bacia do rio da Prata
10	Sub-bacia do rio Santo Antônio
11	Sub-bacia do rio Nioaque
12	Sub-bacia do ribeirão Taquaruçu
13	Sub-bacia do córrego Agogo
14	Sub-bacia do rio Dois Irmãos
15	Sub-bacia do rio Canastrão
16	Sub-bacia do rio Cachoeirão
17	Sub-bacia do rio Vermelho
18	Sub-bacia do córrego Piraputanga
19	Sub-bacia do córrego Ceroula
20	Sub-bacia do córrego São João
21	Sub-bacia do córrego Barreiro
22	Sub-bacia do rio Aquidauana

Carta Temática 45- Numeração das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
Fonte: Elaborado pelos autores.

14.1.1 Componente I – Gestão de Recursos Hídricos

Para que haja o desenvolvimento pleno dos programas, projetos e ações torna-se fundamental e indispensável a qualificação, estruturação, fortalecimento institucional e gerencial focado na promoção da proteção do meio ambiente, desenvolvimento sustentável e planejamento.

Deste modo, este componente está voltado para a implementação e efetivação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, assim como das bases necessárias para uma gestão integrada e coesa, fundamentando a tomada de decisão dos gestores públicos e demais atores envolvidos na gestão, por meio de mecanismos que envolvem aspectos socioambientais, culturais, econômico-financeiros e operacionais.

Ademais, diante da importância da implementação dos programas, metas e ações do presente Plano de Recursos Hídricos, este componente envolve também o monitoramento e avaliação da implementação das propostas do PRHBHRM e da qualidade e eficiência dos serviços, de modo a garantir o amplo acesso às informações deste para a população inserida na Bacia Hidrográfica.

Portanto, a consolidação da gestão de recursos hídricos em seu patamar organizacional de forma robusta é condição *sine qua non* para garantia da efetividade deste instrumento, de modo que a inexecução deste Componente poderá acarretar na ineficiência do PRHBHRM e, consequentemente, no insucesso do alcance dos objetivos estabelecidos.

a) Objetivos

- Adequar, fortalecer e qualificar a estrutura institucional e gerencial dos serviços correlatos aos Recursos Hídricos;
- Estabelecer ferramentas para auxiliar na tomada de decisões por parte dos atores envolvidos na gerência dos serviços de Gestão e Gerenciamento;
- Promover a integração da sociedade, do terceiro setor, do setor produtivo e da administração pública, com a finalidade de solucionar problemas e as deficiências sociais relacionados com os recursos hídricos com mais eficiência e eficácia;
- Fortalecer a articulação entre os Órgãos Públicos integrando a gestão dos recursos hídricos e o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.
- Promover o aperfeiçoamento da gestão pública e do Comitê de Bacia, de forma a contribuir para a melhoria e proteção ambiental, social e econômica;
- Assegurar a implantação e operação plena do PRHBHRM.
- Melhorar continuamente a quantidade e qualidade das informações disponíveis quanto à rede hidrológica (pluviometria, fluviometria e qualidade de água) para o monitoramento do Plano e futuros planejamentos em recursos hídricos.
- Compatibilizar os demais Instrumentos elaborados, em elaboração ou a serem elaborados ao PRHBHRM, tais como Planos Diretores, Zoneamentos dos usos e ocupação do solo, Zoneamentos Ecológico-Econômico, dentre outros.
- Fortalecer a Secretaria Executiva.

b) Público Alvo

O público-alvo dos Programas do Componente I é constituído pelo Comitê de Bacia, Secretaria Executiva, Poder Público e sociedade.

c) Referências

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Plano de Recursos Hídricos	A BHRM possui seu instrumento de gestão e planejamento, o qual deve ser executado.
Classificação de corpos hídricos	A BHRM apresenta alguns corpos hídricos superficiais classificados de acordo com a Deliberação CECA nº 36/2012.
Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos	O Sistema está em fases iniciais de implementação, o Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CEURH) foi instituído pelo Decreto nº 13.397, de 22 de março de 2012, porém foi verificada baixa adesão por parte dos usuários.
Situação da outorga de direito de uso dos recursos hídricos	A outorga de direito de uso dos recursos hídricos, de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul, foi regulamentada pelo Decreto nº 13.990 de 02 de julho de 2014 e os critérios de outorga foram estabelecidos pela Resolução CERH/MS n° 025, de 20 de outubro de 2014, porém este instrumento ainda encontra-se em fase inicial de implementação.
Cobrança pelo uso da água	Ainda não foi implementada a cobrança pelo uso da água na BHRM.
Secretaria Executiva	Não possui Agência de Bacia, sendo que o IMASUL desempenha atualmente as funções de secretaria executiva da Bacia.
Rede hidrológica existente	Rede hidrológica é incipiente de monitoramento de qualidade e quantidade de água na Bacia.

d) Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos Programas do Componente I

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Número de funcionários efetivos do IMASUL envolvidos com a gestão do setor de recursos hídricos.	Unid.	Anual
Número de equipamentos adquiridos para o órgão gestor de recursos hídricos.	Unid.	Anual
Número de cursos de capacitação na temática de recursos hídricos realizados	Unid.	Anual
Criação de Agência de Águas	Sim/Não	Anual
Criação de ouvidoria para os serviços correlatos aos recursos hídricos	Sim/Não	Anual

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Ampliação do Sistema de Informações Geográficas e Sistema de Monitoramento	Sim/Não	Anual
Garantia de ampla publicidade à população dos resultados obtidos através dos mecanismos de monitoramento e avaliação do PRHBHRM	Sim/Não	Anual
Número de postos fluviométricos instalados na BHRM	Unid.	Anual
Número de Pontos de monitoramento de qualidade de água instalados na BHRM	Unid.	Anual
Atendimento da recomendação da Organização Mundial de Meteorologia (OMM) quanto à densidade de informações pluviométricas	Sim/Não	Anual
Reuniões de acompanhamento da implementação do PRHBHRM envolvendo os orgãos públicos ligados à gestão de recursos hídricos e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda	Sim/Não	Semestral
Elaboração e posterior revisão do Plano Diretor de Irrigação	Sim/Não	Quinquenal
Revisão/Atualização do PRHBHRM	Sim/Não	Quinquenal

14.1.1.1 Descrição dos Programas

Neste subitem é apresentada a descrição dos Programas que formam o Componente I – Gestão de Recursos Hídricos.

I. Programa 1.A - Fortalecimento Institucional

Este programa visa estabelecer uma articulação coesa dos diversos órgãos públicos atuantes na Bacia Hidrográfica e o respectivo Comitê, para tanto se faz necessário compatibilizar as diferentes ações de responsabilidade de cada uma destas entidades, alinhando a União, o Estado, os Municípios e o Comitê da Bacia, além dos demais envolvidos no sistema, buscando uma gestão integrada e descentralizada que permita o alcance de resultados satisfatórios.

A atuação conexa dos entes do SINGREH (Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos) com base num arranjo institucional sólido é fundamental para que seja propiciado um nicho institucional que garanta a implementação e acompanhamento dos demais programas propostos para o Plano.

Há de se ressaltar que se propõe especialmente o estímulo às organizações representantes da sociedade civil, visto sua importante contribuição como representação de pessoas ligadas a associações, organizações técnicas e de ensino, não governamentais, entre outras sem fins lucrativos, reconhecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MS), com interesse na conservação e na recuperação da Bacia Hidrográfica.

Devido a sua abrangência, possui papel relevante para o sucesso do Plano, visto que sua efetividade refletirá nos demais programas e consequentemente nas metas previstas para o PRHBHRM.

II. Programa 1.B - Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos

O Programa de Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos abarca metas de implementação, acompanhamento e atualização dos Instrumentos previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, os quais compõem o rol de preconizações para uma gestão eficiente das águas.

Neste sentido, de forma geral busca-se por meio deste programa contribuir para o fortalecimento da gestão dos recursos hídricos, através da implementação dos instrumentos preconizados pela Política Nacional de Recursos Hídricos, que envolvem o Plano, a outorga, as classificações, o sistema de informações e a cobrança.

III. Programa 1.C - Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológico

O Programa de Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológico tem o intuito de manter, ampliar e modernizar a série de dados sobre vazão (quantidade) e qualidade das águas subterrâneas e superficiais, além da rede pluviométrica, sobretudo devido às deficiências e ausência de informações que tornam dificultosa a definição de metas e a proposição de ações, como por exemplo, para a classificação dos corpos d'água.

É importante destacar que conforme diagnosticado no estudo, não há um sistema de monitoramento adequado das águas subterrâneas, contudo o aumento de sua exploração torna fundamental o acompanhamento estratégico das captações realizadas, observando não somente as vazões retiradas como também a qualidade destes mananciais subterrâneos, em virtude de sua fragilidade que é potencializada pelos poços construídos inadequadamente que os tornam fontes de contaminação às águas, expondo-as a contaminações externas.

Como ações para efetivação do Programa são previstos o levantamento e avaliação da rede hidrológica existente e as previstas junto aos órgãos de atuação na Bacia Hidrográfica, subsidiando o controle, maior densidade e distribuição na proposição de novos postos de monitoramento, sejam eles pluviométricos, fluviométricos ou de qualidade da água.

Este Programa apresenta quatro Metas que consistem nas ampliações da rede pluviométrica, fluviométrica e de qualidade de água superficial existentes, além da estruturação e implementação do monitoramento orientado para a gestão.

IV. Programa 1.D - Articulação entre o Poder Público e o Comitê da Bacia

A articulação entre o Poder Público e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, que compõe um programa do Plano, visa promover a organização e articulação de forma integrada e descentralizada entre as diversas entidades de importância estratégica para a gestão dos recursos hídricos, contribuindo para um efetivo acompanhamento da implementação do Plano.

Este Programa desempenha papel chave para o sucesso dos demais programas propostos para a BHRM e, consequentemente, para a garantia da implementação do Plano, pois demanda de um arranjo institucional robusto e coeso compreendendo o Órgão Gestor (Gerência de Recursos Hídricos), Órgão Ambiental Estadual (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico), Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e da Secretaria

Executiva ou Agência de água a ser criada.

V. Programa 1.E - Gestão das Atividades de Irrigação da Bacia

Este Programa tem por objetivo fomentar a elaboração de Plano Diretor de Irrigação em compatibilidade com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, atendendo desta forma o inciso I do Artigo 4º da Política Nacional de Irrigação, disposta pela Lei Federal nº 12.787 de 11 de janeiro de 2013 (BRASIL, 2013), que expressa como um de seus objetivos incentivar a ampliação da área irrigada e o aumento da produtividade em bases ambientalmente sustentáveis.

Neste sentido e considerando a relevância desta atividade econômica no contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, faz-se necessário que haja instrumento que norteie a expansão da irrigação, ampliando o conhecimento sobre o uso da água em vista da gama de métodos e culturas irrigadas, além das diferentes formas de se conduzir o manejo dos recursos hídricos.

Tal planejamento é fundamental para subsidiar informações relativas ao padrão de uso da água dando suporte à implementação de outros instrumentos previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) complementares ao presente Plano, como exemplo a outorga de uso, além de contribuir para a proposição de projetos que promovam medidas de racionalização da água na Bacia Hidrográfica.

Portanto, como objetivo principal deste programa destaca-se o fomento ao uso eficiente da água pelo setor de irrigação, integrando a expansão da atividade com a utilização racional dos recursos hídricos, minimizando o expressivo consumo de água e compatibilizando esta atividade com os demais usos múltiplos existentes na BHRM.

14.1.1.2 Programas, Metas e Ações

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese (Quadro 221), contendo a descrição das Metas vinculadas aos Programas do Componente I, apontando o conjunto de Ações necessárias para o alcance das referidas metas. Para cada Ação são definidas as responsabilidades de execução (aplicação e implementação), supervisão (controle e orientação) e acompanhamento (participação e apoio), bem como o seu grau de relevância (baixa , média, alta e legal) e o prazo de execução considerando os escalonamentos necessários ao longo do horizonte temporal de 15 anos proposto tendo como ano base 2015, que culminará no ano de 2030.

Cabe mencionar que algumas Ações, em especial aquelas que se referem à elaboração de estudos e projetos, deverão ser executadas por empresas ou instituições tecnicamente habilitadas contratadas pelo organismo que concebê-los, denominadas neste PRHBHRM de "Terceirizada Especializada".

Quadro 221 – Programas e subprogramas do Componente I – Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
1.A	**Fortalecimento Institucional**	1.A.1	Apoio para implementação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Diretriz 1, p.332)	1.A.1.1	Regulamentar o Fundo Estadual de Recursos Hídricos	Necessidade de recursos financeiros específicos para as atividades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado e do Comitê	Órgão de Gerenciamento e Executor funcionando e atendendo às necessidades do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Governo do Estado de Mato Grosso do Sul	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM	BHRM						
		1.A.2	Apoio Institucional aos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e Capacitação dos Servidores (Diretriz 2, p.332 Diretriz 5, p.334)	1.A.2.1	Promover a capacitação periódica continuada da equipe componente do Órgão Gestor atuante na gestão de recursos hídricos **(Capacitar 90 técnicos do IMASUL e SEMADE através de cursos e/ou palestras 3 vezes ao ano)**	Necessidade de atualização constante dos conhecimentos das equipes responsáveis pela gestão dos recursos hídricos	O aprimoramento do conhecimento técnico dos Gestores do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos para que haja a implementação dos planejamentos propostos, a melhoria gradativa dos instrumentos de gestão (novos e antigos, estes últimos via revisões periódicas) e o fortalecimento institucional	Governo do Estado de Mato Grosso do Sul	-	-	BHRM						
				1.A.2.2	Dotar o Órgão Gestor com recursos humanos e infraestrutura para gestão efetiva dos recursos hídricos do Estado	Necessidade de melhor infraestrutura e maior corpo técnico para atendimento das demandas referente aos recursos hídricos	Maior garantia de concretização das ações planejadas e maior celeridade na execução das proposições	Governo do Estado de Mato Grosso do Sul	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM		BHRM (Depende da Ação 1.A.1.1)						
				1.A.2.3	Atentar-se ao conteúdo dos instrumentos de gestão preexistentes, promovendo a compatibilização entre os elaborados, em implementação e em elaboração, bem como o arcabouço legal	Necessidade da integração entre os instrumentos de gestão da Bacia e as legislações vigentes	Estabelecimento da sinergia entre os instrumentos de gestão preexistentes com a legislação vigente, fortalecendo o Comitê e a bacia	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	Órgão Estadual de Meio Ambiente	CBHM	BHRM						
		1.A.3	Estruturação e Capacitação do Comitê de Bacia do Rio Miranda e dos Comitês de Sub-Bacias Afluentes (Diretriz 5, p.334)	1.A.3.1	Promover a capacitação periódica continuada dos membros do Comitê de Bacia atuante na gestão de recursos hídricos **(Capacitar 30 membros do Comitê, através de cursos e/ou palestras 1 vez por ano)**	Necessidade de atualização constante dos conhecimentos das equipes responsáveis pela gestão dos recursos hídricos	O aprimoramento do conhecimento técnico dos Gestores do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos para que haja a efetiva implementação dos planejamentos propostos e o fortalecimento institucional	CBHM	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos		BHRM (Depende da Ação 1.A.3.2)						

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**
1.A	**Fortalecimento Institucional**	**1.A.3**	Estruturação e Capacitação do Comitê de Bacia do Rio Miranda e dos Comitês de Sub-Bacias Afluentes (Diretriz 5, p.334)	**1.A.3.2**	Dotar o comitê de estrutura necessária para o seu funcionamento (infraestrutura e recursos humanos)	Necessidade de maior infraestrutura e corpo técnico para acompanhamento das ações promovidas para o PRHBHM	Maior garantia de concretização das ações planejadas e maior celeridade na execução do proposto	CBHM	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos		BHRM (Depende da Ação 1.A.1.1)						
				1.A.3.3	Promover estudos para a criação de Subcomitês de bacia **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Necessidade de fortalecimento institucional para acompanhamento de ações especificas em sub-bacias que onde não há representantes dos comitês	Presença atuante do Comitê, menor tempo demandado e maior eficácia para resolução dos problemas e mediação dos conflitos	Usuários; Entidades Civis	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; MPE/MS			BHRM (Depende das Ações 1.A.2.2 e 1.A.3.2) (Ênfase nas Sub-bacias 2, 7, 8 e 3)				
				1.A.3.4	Criar e estruturar os Comitês de Sub-Bacia em áreas de interesse especial	Foram diagnosticadas sub-bacias com graves problemas, como o excesso de uso dos recursos hídricos, com a demanda maior que oferta de água, e com peculiaridades, como usos vocacionais, fatores estes que demandam uma atenção mais específica	Presença atuante do Comitê, menor tempo demandado e maior eficácia para resolução dos problemas e mediação dos conflitos	Usuários; Entidades Civis	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; MPE/MS			BHRM (Depende da Ação 1.A.3.3) (Ênfase nas Sub-bacias 2, 7, 8 e 3)				
		1.A.4	Apoio à participação e envolvimento da sociedade (Diretriz 5, p.334)	**1..A.4.1**	Realizar seminários para disseminar as Políticas de Recursos Hídricos entre entidades representantes da sociedade civil **(Realizar seminários uma vez ao ano)**	Falta de conhecimento e conscientização ambiental da sociedade	Promoção da disseminação dos conhecimentos dos objetivos das Políticas de Recursos Hídricos, fomentando as ações de controle da Bacia	Secretaria-Executiva do CBHM	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos			BHRM (Depende das Ações 1.A.2.2 e 1.A.3.2)				
		1.A.4		**1.A.4.2**	Divulgar as ações correlatas ao Comitê visando a ampla publicidade das informações junto à sociedade por meio da ação 1.B.6.2 **(Divulgar as ações trimestralmente)**	Falta de conhecimento da sociedade das ações e funções do Comitê	Formação de uma sociedade conhecedora da composição, função e das ações desenvolvidas pelo Comitê de Bacia, consciente da necessidade de sua participação e cooperação para efetivação do planejamento e consequente melhoria das condições da Bacia para atuais e futuras gerações	Secretaria-Executiva do CBHM	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos			BHRM				

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**	
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**
1.A	**Fortalecimento Institucional**	**1.A.4**	Apoio à participação e envolvimento da sociedade (Diretriz 5, p.334)	**1.A.4.3**	Criar ouvidoria para registro das reclamações, sugestões, avaliações e ideias da população	Necessidade de vínculo rápido e de fácil acesso entre a população e o comitê	Estabelecimento de comunicação efetiva com a população da bacia é contribuindo com o gerenciamento de tal unidade de planejamento, resultando em maior eficiência na identificação de problemas	Secretaria-Executiva do CBHM	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; MPE/MS	BHRM						
1.B	**Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos**	**1.B.1**	Implementação e Consolidação da Outorga Superficial e Subterrânea (Diretriz 8, p 336)	**1.B.1.1**	Difundir entre os usuários a necessidade de adesão ao CEURH através de canais de comunicação em massa	Baixa adesão dos usuários ao CEURH constatada no diagnóstico	Maior quantidade de dados para tomada de decisão sobre Outorga e usos insignificantes	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	CBHM	BHRM						
				1.B.1.2	Realizar estudo para revisão dos critérios para outorga de barramento **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Modificação dos cenários de usos das águas, consequentemente podendo alterar os critérios e limites estabelecidos	Atualização conforme realidade da bacia, visando garantir os usos múltiplos de água em quantidade e qualidade	CBHM	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos		BHRM					
				1.B.1.3	Realizar estudo para revisão dos usos insignificantes para fins de outorga **(Revisar estudos quadrienalmente)**												
				1.B.1.4	Realizar estudo para revisão dos critérios para outorga para águas subterrâneas **(Revisar estudos quadrienalmente)**												
				1.B.1.5	Dotar o órgão gestor de equipamentos e software atualizados para realização das atividades de Outorga **(Adquirir 1 equipamento softwares)**	Necessidade de maior infraestrutura para comportar sistemas de suporte a tomada de decisão	Tomadas de decisões mais precisas, rápidas e eficazes	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	CBHM	BHRM						
		1.B.2	Implementação do Programa de Propostas de Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais (Diretriz 14, p.343)	**1.B.2.1**	Realizar estudos para subsidiar a classificação de cursos hídricos **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Foi constatado no Diagnóstico falta de dados e necessidade de maiores estudos em cursos hídricos visando compatibilizar os usos preponderantes	Organizar usos e promover conservação dos cursos hídricos	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Órgão Estadual de Meio Ambiente Local	CBHM	7*			10*			
				1.B.2.2	Formalizar proposta de enquadramento e estabelecer metas progressivas de atendimento à classificação												
				1.B.2.3	Realizar avaliação periódica das classificações **(Revisar estudos quadrienalmente)**		Atender às novas demandas e situações com precisão	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	-							

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
2021		Subprogramas		Ações (Metas)		Justificativas	Resultados Esperados	Responsabilidades			Horizonte Temporal de Planejamento							
											Imediato	Curto		Médio		Longo		
								Execução	Supervisão	Acompanhamento	2015	2016	2020	2021	2025	2026	2030	
1.B	Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos	1.B.3	Implementação de Cobrança e Agência de Águas (Diretriz 3, p 101)	1.B.3.1	Elaborar estudos de viabilidade e impacto da cobrança pelo uso da água **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Necessidade de analisar as medidas que devem ser adotadas para a implementação do instrumento de gestão associada à demanda por recursos financeiros para efetivação das ações planejadas	Fortalecimento da Secretaria Executiva, promovendo melhoria e maior abrangência das suas atividades em conformidade com a realidade da bacia, e assegurando sustentabilidade do sistema de gestão	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM; MPE/MS	7*			10*				
				1.B.3.2	Realizar oficinas, seminários para discutir mecanismos de cobrança na Bacia **(Realizar 1 oficina e/ou seminário bianualmente)**	Necessidade de fundos para realização de ações propostas neste Plano	Conscientização, e criação de mecanismos de acordo com a realidade da Bacia	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	CBHM								
				1.B.3.3	Estabelecer prazos para implantação da cobrança	Falta de recursos para realizar ações propostas	Fortalecimento da Secretaria Executiva, promovendo melhoria e maior abrangência das suas atividades em conformidade com a realidade da bacia, e assegurando sustentabilidade do sistema de gestão	CBHM	-	Órgão Estadual de Meio Ambiente; MPE/MS								
		1.B.3	Implementação de Cobrança e Agência de Águas (Diretriz 3, p 333)	1.B.3.4	Elaborar estudo para proposição de padrão racional de uso da água para irrigação **(Revisar estudo quadrienalmente)**	Necessidade do uso racional do recurso hídrico para viabilizar a disponibilidade do mesmo para atuais e futuras gerações integrada a demanda crescente de produção a ser fomentada pela irrigação	Embasamento de ações de otimização da produção e uso racional da água pelos irrigantes, consequentemente diminuição do impacto ambiental	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM; MPE/MS	BHRM								
				1.B.3.5	Analisar viabilidade econômica de tecnologias de uso da água na irrigação facilitadoras da aferição quantitativa de consumo para promover a cobrança **(Revisar estudo quadrienalmente)**	Necessidade do uso racional do recurso hídrico para viabilizar a disponibilidade do mesmo para atuais e futuras gerações integrada a demanda crescente de produção a ser fomentada pela irrigação	Embasamento de ações de otimização da produção e uso racional da água pelos irrigantes, consequentemente diminuição do impacto ambiental	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM		BHRM (Depende da Ação 1.B.3.4)						
				1.B.3.6	Difundir resultados da análise anterior por meio de oficinas sobre eficiência e viabilidade das tecnologias do uso da água na irrigação	Necessidade do uso racional do recurso hídrico para viabilizar a disponibilidade do mesmo para atuais e futuras gerações integrada a demanda crescente de produção a ser fomentada pela irrigação	Conscientização e fomento na utilização de tecnologias de produção mais eficientes, com menor desperdício de água, e de menor impacto	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM		BHRM (Depende da Ação 1.B.3.5)						

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
1.B	**Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos**	1.B.3	Implementação de Cobrança e Agência de Águas (Diretriz 3, p 333)	1.B.3.7	Realizar avaliação periódica da cobrança **(Revisar avaliação bianualmente)**	Possível necessidade de maiores ou menores investimentos, conforme evolução da situação da Bacia, decisões do Comitê e legislações atualizadas	Atender às novas demandas e situações com precisão e eficácia	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM		BHRM (Depende da Ação 1.B.3.3)						
				1.B.3.8	Instituir a Agência de Bacia	Necessidade de Secretaria Executiva para realizar ações propostas	Realização de atividades, estudos, acompanhamentos e difusão de informação	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM; MPE/MS	BHRM							
				1.B.3.9	Estruturar a Agência de Águas em termos de infraestrutura e corpo técnico	Necessidade de Secretaria Executiva para realizar ações propostas	Realização de atividades, estudos, acompanhamentos e difusão de informação	CBHM	Conselho Estadual de Recursos Hídricos	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; MPE/MS		BHRM (Depende da Ação 1.A.1.1)						
				1.B.3.10	Instituir programa de capacitação técnica continuada dos membros da Agência de Águas	Necessidade de equipe técnica capacitada para desempenhar as atividades de Secretaria Executiva do Comitê	Melhorar a qualidade das atividades desenvolvidas pela Agência de Águas	CBHM	-	-		BHRM (Depende da Ação 1.B.39)						
				1.B.3.11	Promover a atuação efetiva da Agência de Águas	Necessidade de equipe técnica capacitada para desempenhar as atividades de Secretaria Executiva do Comitê	Melhorar a qualidade das atividades desenvolvidas pela Agência de Águas	CBHM	-	-			BHRM (Depende das Ações 1.B.3.8, 1.B.3.9 e 1.B.3.10)					
		1.B.4	Acompanhamento dos Usuários de Recursos Hídricos (Diretriz 9, p337)	1.B.4.1	Elaborar plano de fiscalização de usos e usuários **(Revisar Estudos quadrienalmente)**	Ausência/insuficiência de ações de fiscalização e monitoramento	Encontrar melhor alternativa para implementação do sistema de monitoramento e fiscalização dos usos da água	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	CBHM; MPE/MS			BHRM (Depende das Ações 1.A.2.2 e 1.A.3.2)					
				1.B.4.2	Elaborar programa de identificação de usos e usuários não identificados e adoção de medidas para regularização **(Revisar Programa quadrienalmente)**	Ausência/insuficiência de ações de fiscalização e monitoramento e também pela falta de adesão ao CEURH	Maior eficácia na fiscalização e cumprimento das Leis garantindo os usos múltiplos	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM; MPE/MS				BHRM (Depende da Ação 1.B.4.1)				
		1.B.5	Implementação e Articulação dos Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos (Diretriz 10, p.337; Diretriz 11, p337)	1.B.5.1	Consolidar e avaliar os sistemas de informações existentes (SISLA, SIRIEMA e CEURH) de forma a analisar a viabilidade de integrá-los ou até de elaborar um novo sistema de informação integrando todos os dados disponíveis	Falta de integração de dados, incorre em maior demora na obtenção de informações para tomada de decisão e discrepâncias entre as informações dos sistemas	Sistema de informações sobre recursos hídricos na bacia implementado e consolidado integrado com demais sistemas pré-existentes	Governo do Estado de Mato Grosso do Sul	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							
				1.B.5.2	Integrar dados qual-quantitativos e de uso das águas com sistemas de informação existentes (SISLA, SIRIEMA e CEURH)	Falta de integração de dados, incorre em maior demora na obtenção de informações para tomada de decisão e discrepâncias entre as informações dos sistemas	Sistema de informações sobre recursos hídricos na bacia implementado e consolidado integrado com demais sistemas pré-existentes	Governo do Estado de Mato Grosso do Sul	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM (Depende da Ação 1.B.5.2)							

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**
1.B	**Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos**	**1.B.6**	Acompanhamento da Implementação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Diretriz 10, p.337; Diretriz 11, p.337)	**1.B.6.1**	Gerar relatórios de acompanhamento com os resultados e interpretações obtidos pelo Sistema de Informações **(Gerar e publicar relatórios bimestralmente)**	Ausência/inconsistência de dados dificultam a gestão dos Recursos Hídricos e a elaboração de instrumentos de planejamento, tornando tais tarefas mais árduas e ineficientes	Informações consolidadas facilitando a gestão dos Recursos Hídricos, a atualização e elaboração de instrumentos de planejamento bem como difusão de informações à sociedade	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	BHRM (Depende da Ação 1.B.5.3)						
				1.B.6.2	Desenvolver portal virtual (sítio) do sistema de Informações de Recursos Hídricos, contendo fácil acesso dos dados consolidados no sistema de informações	Poucas informações disponíveis e/ou pulverizadas ao público em geral, dificultando o acesso	Canal de informação para sociedade, com as atividades realizadas, números de contato e programação de oficinas	Secretaria-Executiva do CBHM	-	-	BRHM						
		1.B.7	Atualização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (Diretriz 40, p.389; Diretriz 24, p.369)	**1.B.7.1**	Acompanhar a implementação do Plano de Recursos Hídricos **(Realizar revisões quinquenalmente)**	Os Planos de Recursos Hídricos devem ser revisados e atualizados a cada 5 anos de forma a não ser um instrumento obsoleto em vigência	PRHBHRM funcionando como um instrumento de gestão de recursos hídricos atualizado na bacia	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	BHRM						
				1.B.7.2	Elaborar mecanismos de acompanhamento e implementação do Plano de Bacia	Desatualização dos dados conforme evolução da Bacia	Garantir o pleno e contínuo funcionamento ótimo dos instrumentos, melhorando as atividades desenvolvidas	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	BHRM						
				1.B.7.3	Utilizar-se das revisões periódicas dos instrumentos de gestão para promover e/ou manter, a compatibilização entre eles próprios e frente do arcabouço legal **(Realizar revisões quinquenalmente)**	A incompatibilidade entre instrumentos de gestão/planejamento e a legislação vigente geram dúvidas acerca do correto agir e maior facilidade de escusas diante de erros cometidos muitas vezes propositadamente	Garantir o pleno e contínuo funcionamento ótimo dos instrumentos, melhorando as atividades desenvolvidas	CBHM	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; MPE/MS	BHRM						
1.C	**Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológico**	**1.C.1**	Ampliação da Rede Pluviométrica (Diretriz 12, p.339)	**1.C.1.1**	Realizar estudos para ampliação da rede pluviométrica existente **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Maior disponibilidade de dados para subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos	Ampliação da rede de monitoramento pluviométrica fornecendo dados atualizados em locais estratégicos	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM	BHRM						
		1.C.2	Ampliação da Rede Fluviométrica (Diretriz 12, p.339)	**1.C.2.1**	Realizar estudos para ampliação da rede fluviométrica existente **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Maior disponibilidade de dados para subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos	Ampliação da rede de monitoramento fluviométrica fornecendo dados atualizados em locais estratégicos	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM							

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
1.C	**Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológico**	1.C.3	Ampliação da Rede de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial (Diretriz 12, p.339)	1.C.3.1	Realizar estudos para ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água e análise de agrotóxicos existente **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Maior disponibilidade de dados para subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos	Ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água, fornecendo dados atualizados em locais estratégicos	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM								
				1.C.3.2	Dotar o órgão de gerenciamento de equipe e infraestrutura para monitoramento dos recursos hídricos do Estado	Maior disponibilidade de dados para subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos	Aprimoramento do gerenciamento e gestão da Bacia	Governo do Estado de Mato Grosso do Sul	-	CBHM								
		1.C.4	Estruturação e Implementação do Monitoramento Orientado para Gestão (Diretriz 12, p.339)	1.C.4.1	Realizar estudos para ampliação da rede de monitoramento de dados hidrometeorológicos e telemétricos existente **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Maior disponibilidade de dados para subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos	Ampliação da rede hidrometeorológica e telemétrica, fornecendo dados atualizados em locais estratégicos	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM								
				1.C.4.2	Realizar estudos para ampliação da rede de monitoramento de dados sedimentométricos **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Maior disponibilidade de dados para subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos	Ampliação da rede de monitoramento sedimentométrico fornecendo dados atualizados em locais estratégicos	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM								
				1.C.4.3	Adquirir e implementar monitoramentos conforme orientado pelos estudos das ações indicadas pelos itens 1.C.4.1 e 1.C.4.2	Necessidade de maior infraestrutura	Tomadas de decisões mais precisas e eficazes	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	CBHM								
		1.C.4	Estruturação e Implementação do Monitoramento Orientado para Gestão (Diretriz 12, p.339)	1.C.4.4	Elaborar estudo para concepção do sistema de monitoramento qual-quantitativo das águas subterrâneas e superficiais **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Foi constatado no Diagnóstico insuficiência de dados	Informações necessárias para consolidar o sistema e melhor atender a demanda de dados	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	CBHM								
				1.C.4.5	Estruturar e consolidar sistema permanente de monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas e superficiais	Foi constatado no Diagnóstico insuficiência de dados	Melhora na análise da Bacia, maior eficiência e precisão na tomada de decisões e fiscalização de pontos de interesse especial	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	Órgão Estadual de Meio Ambiente	CBHM								

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
1.C	**Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológico**	**1.C.4**	Estruturação e Implementação do Monitoramento Orientado para Gestão (Diretriz 12, p.339)	**1.C.4.6**	Monitorar, definir critérios de alerta e regras de operação para os usuários de recursos hídricos nas áreas de balanço hídrico de interesse especial (demanda e disponibilidade) **(Revisar regras de operação quadrienalmente)**	Foi diagnosticado trechos que se encontravam com quantidade de água reduzida ou com seu saldo outorgável já comprometido	Maior organização e eficiência na gestão dos recursos hídricos em situações de conflito de usos	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	Órgão Estadual de Meio Ambiente	CBHM		BHRM						
				1.C.4.7	Dotar o órgão gestor com equipe e infraestrutura para funcionamento da sala de situação	Necessidade de maior infraestrutura	Aprimoramento do gerenciamento e gestão da Bacia	Órgão Estadual de Meio Ambiente	ANA	Órgão Gestor de Recursos Hídricos		BHRM (Depende da Ação 1.A.1.1)						
				1.C.4.8	Estudo para Identificar cursos hídricos intermitentes **(Revisar estudo quadrienalmente)**	Foi constatado no Diagnóstico insuficiência de dados	Melhor gerenciamento da outorga desses cursos hídricos	Órgão Estadual de Meio Ambiente	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							
				1.C.4.9	Realizar Medições de vazão dos cursos hídricos intermitentes identificados **(Revisar vazões bianualmente)**	Foi constatado no Diagnóstico insuficiência de dados	Melhor gerenciamento da outorga desses cursos hídricos	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	Órgão Estadual de Meio Ambiente	CBHM								
1.D	**Articulação entre o Poder Público e o Comitê da Bacia**	**1.D.1**	Articulação e Compatibilização com o Planejamento dos Público com os Setores Usuários (Diretriz 2, p. 332; Diretriz 1, p.100)	**1.D.1.1**	Articular entre IMASUL, IAGRO, Sec. De Saúde do Estado e inpEV informações sobre a utilização de agrotóxicos por município para controle periódico	Ausência de dados de utilização de agrotóxicos por municípios	Maior base de dados para tomada de decisões e fiscalização	CBHM	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Órgão Estadual de Meio Ambiente; Órgão Estadual de Desenvolvimento Agrário; MPE/MS		BHRM						
				1.D.1.2	Articular através de reuniões periódicas entre SEPAF, SEMADE, SES, FAMASUL e Sindicatos Rurais o acompanhamento e fiscalização das metas de otimização/redução da utilização de agrotóxico por sub-bacia (ação 3.D.1.4)	Necessidade de maiores recursos humanos	Diminuição do impacto negativo da carga difusa de agrotóxicos	CBHM	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Órgão Estadual de Meio Ambiente; Órgão Estadual de Desenvolvimento Agrário; Sindicatos Rurais; MPE/MS		BHRM						
				1.D.1.3	Realizar reuniões periódicas do CBH e órgãos gestores para identificação e divulgação das ações do governo estadual, distrital e federal e das Prefeituras sobre a gestão dos recursos hídricos **(Realizar reuniões anualmente)**	Possível desencontro entre as ações do Comitê e a tendência das ações do governo	Alinhamento entre as ações do Comitê e as ações das esferas do governo, mantendo harmonia entre a Bacia e as Políticas Governamentais	CBHM	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Órgão Estadual de Meio Ambiente; Órgão Estadual de Desenvolvimento Agrário; Sindicatos Rurais; MPE/MS		BHRM (Depende da Ação 1.A.3.2)						

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		Subprogramas		Ações (Metas)		Justificativas	Resultados Esperados	Responsabilidades			Horizonte Temporal de Planejamento							
											Imediato	Curto		Médio		Longo		
								Execução	Supervisão	Acompanhamento	2015	2016	2020	2021	2025	2026	2030
1.D	**Articulação entre o Poder Público e o Comitê da Bacia**	1.D.1	Articulação e Compatibilização com o Planejamento dos Público com os Setores Usuários (Diretriz 2, p. 332; Diretriz 1, p.100)	1.D.1.4	Articular através de reuniões periódicas entre as Prefeituras dos municípios da Bacia e com o Estado para contribuir no planejamento dos recursos hídricos	Falta de comunicação e alinhamento entre as ações	Alinhamento entre as ações da esfera do governo e municipais	CBHM	-	-		BHRM (Depende da Ação 1.A.3.2)						

14.1.2 Componente II – Saneamento Ambiental

O Componente II é composto pelo Programa de Saneamento Ambiental e está direcionado às ações que envolvem a melhoria e ampliação dos serviços de saneamento nos municípios inseridos parcialmente ou totalmente na bacia, contendo medidas estruturais e não estruturais tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais. Este componente busca ressaltar a necessidade da elaboração e implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico pelos municípios inseridos na bacia, desde seus objetivos e diretrizes até a estruturação do planejamento estratégico, o qual envolve a proposição e a implementação de programas, projetos e ações, pautados pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável, direta ou indiretamente, relacionadas ao Saneamento Básico.

A Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007) prevê que são princípios fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico: a universalização do acesso; a integralidade; a proteção do meio ambiente e da saúde pública, a segurança, a qualidade, a regularidade, dentre outros.

Portanto, para o alcance dos princípios supracitados, bem como das aspirações sociais, deverão ser realizadas ações e projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de saneamento básico, de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de toda a população da bacia, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos, considerando as diretrizes e recomendações relacionadas aos recursos hídricos.

Deste modo, considerando a grande relação entre as questões correlatas aos serviços de saneamento com os recursos hídricos, decidiu-se por destacar o tema do Saneamento Ambiental em um componente específico, abrangendo questões dos Sistemas de Abastecimento de Água Urbano, de Coleta e Tratamento de Esgotos Urbanos, de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos, de Drenagem Urbana e do Saneamento Rural em geral, na busca da melhoria e ampliação do acesso aos serviços de saneamento básico, subsidiada pela gestão integrada dos recursos hídricos, garantindo assim água em quantidade e qualidade necessária para atender as demandas atuais e futuras da bacia.

a) Objetivos

- Garantir o acesso de toda a população da bacia aos serviços de saneamento básico;
- Aumentar os índices de atendimento da rede coletora de esgoto e de eficiência do tratamento de ETEs;
- Controle da poluição da água por cargas difusas e pontuais;
- Propiciar a manutenção dos mananciais hídricos;
- Reduzir perdas no sistema de abastecimento de água;
- Dispor adequadamente todo rejeito gerado;
- Reduzir eventos críticos relacionados à drenagem urbana;
- Levantar e atualizar os dados das estruturas referentes aos sistemas de saneamento.

b) Público Alvo

O público-alvo do presente Programa são o Poder Público e a sociedade.

c) Referências

Aspecto	Situação Diagnosticada
Índice de atendimento da rede de água estimado da população urbana e total (urbano e rural)	Alto percentual de atendimento à população urbana em praticamente todos os municípios da bacia hidrográfica (igual ou maior do que 95,6%). Já o atendimento da população total (população urbana e rural) chega a menos de 50%, em municípios como Dois Irmãos do Buriti, Terenos e Nioaque (SNIS, 2011)
Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda	Índice de perdas na distribuição de água maior do que 30% em Anastácio, Ponta Porã, Corumbá, Sidrolândia, Nioaque, Bonito, Bodoquena, Maracaju, Aquidauana e Terenos (SNIS, 2011)
Índices de atendimento da rede coletora e de tratamento de esgoto	Índice de atendimento da rede coletora nas áreas urbanas dos municípios que apresentaram os dados é em média inferior a 31,8%, chegando a inexistir em diversos municípios da bacia hidrográfica. Em relação as áreas rurais, os índices de atendimento com rede coletora são menores. Baixo índice de tratamento do esgoto gerado, menor do que 50% em quase todos os municípios com dados (SNIS, 2011)
Cobertura da coleta e disposição final de resíduos sólidos	A maioria dos municípios não realiza a disposição final adequada. O serviço de coleta e disposição final de resíduos sólidos nos municípios da bacia atende apenas as sedes municipais, e em alguns casos também

Aspecto	Situação Diagnosticada
	distritos, assentamentos e outros núcleos habitacionais rurais. As zonas rurais quase que em sua totalidade não possuem sistema ou projeto que vise oferecer meios para que os resíduos gerados nestes locais sejam destinados às áreas de disposição final adequada
Eventos críticos relacionados à drenagem urbana	Dentre os municípios inseridos na área da BHRM observam-se tanto os eventos de enchentes provocados pela impermeabilização do solo agravados pela falta de estruturas projetadas para compor o sistema de drenagem urbana, como aqueles decorrentes da ocupação irregular de áreas ribeirinhas, e que possuem caráter natural devido ao comportamento dos rios influenciados pelos regimes dos períodos chuvosos
Áreas com vulnerabilidade à inundação	Segundo mapeamento da vulnerabilidade à inundação no Estado de Mato Grosso do Sul realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2013), foram classificados em trechos de alta vulnerabilidade à inundação as sedes municipais de Aquidauana, Anastácio, Miranda e Nioaque
Existência de instrumentos de planejamento específicos (PMSB e PMGIRS ou similar)	PMSB: Dos 20 municípios abrangidos pela BHRM apenas Jardim e Campo Grande possuem PMSB concluído. Os municípios de Corumbá, São Gabriel do Oeste, Anastácio, Bodoquena, Bonito, Corguinho, Guia Lopes da Laguna, Maracaju e Miranda não possuem este instrumento de planejamento. Os demais municípios apresentam seus respectivos Planos em fase de elaboração com exceção de Bandeirantes que não se tem informações oficiais; PMGIRS: Os municípios de Corumbá, São Gabriel do Oeste, Anastácio, Bodoquena, Bonito, Corguinho, Guia Lopes da Laguna, Maracaju, Miranda e Jardim possuem PMGIRS ou similar. Já os municípios de Dois Irmãos do Buriti, Jaraguari, Rochedo, Sidrolândia, Terenos, Aquidauana, Nioaque e Ponta Porã estão com seus respectivos Planos em fase de elaboração. Os demais municípios não possuem PMGIRS e/ou não se possui informações pertinentes a tal temática.

Fonte: Elaborado pelos autores.

d) Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos Programas do Componente II

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Índice de Atendimento Urbano de Água	Porcentagem	Anual
Índice de Atendimento de Água nas pequenas localidades (distritos, assentamentos, vilas, etc.)	Porcentagem	Anual
Índice de perdas na distribuição de água	Porcentagem	Anual
Eventos críticos relacionados à drenagem urbana	Quantidade	Anual
Índices de atendimento da rede coletora e de tratamento de esgoto	Porcentagem	Anual
Taxa de cobertura da coleta de resíduos sólidos	Porcentagem	Anual
Disposição final de resíduos sólidos em local adequado	Sim/ Não	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

14.1.2.1 Descrição dos Programas

Neste subitem será apresentada a descrição dos Programas que formam o Componente II – Saneamento Ambiental.

Programa 2.A – Saneamento Ambiental para a BHRM

A disponibilidade e uso dos recursos hídricos são essenciais para a manutenção da higidez da população, neste sentido a inter-relação entre as vertentes do saneamento básico e a água é direto, tanto pela ótica ambiental, pois seu uso pelo saneamento afeta de forma qual-quantitativa tais recursos, bem como pela perspectiva institucional, pois os recursos hídricos constituem-se em bens de direito difuso, pautados em dispositivos legais e atores cujo envolvimento deve ser gerido por meio da integração do Estado e da sociedade (BRASIL, 2006a).

Neste sentido, este programa está baseado na importância do saneamento básico para as comunidades inseridas na área de estudo, sobretudo na manutenção da saúde e qualidade ambiental, e ainda seu aspecto indissociável com relação aos recursos hídricos. Deste modo, são propostas ações que buscam a elaboração e implementação efetiva dos Planos Municipais de Saneamento nos municípios inseridos parcialmente ou totalmente na bacia, assim como a ampliação da cobertura e melhoria dos serviços de saneamento.

Vale ressaltar a importância da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento por parte dos municípios, uma vez que com o Decreto nº 8.211/2014 (BRASIL, 2014), após 31 de dezembro de 2015 a existência do plano de saneamento básico será condição para o acesso a recursos da União.

Assim, este programa objetiva a melhoria na qualidade e quantidade da água na bacia por meio do avanço nos serviços correlatos ao saneamento básico, considerando para isso os impactos aos recursos hídricos devido às condições de saneamento precárias ou inexistentes. Deste modo, os quatro eixos do saneamento são considerados para a definição das metas e ações deste programa, tendo em vista o efeito poluidor de lançamentos de efluentes sem tratamento adequado em corpos hídricos, da disposição e manejo incorretos de resíduos sólidos e de sistemas de drenagem de águas pluviais insuficientes, sendo necessária a implantação de ações para a ampliação do atendimento desses sistemas, assim como a melhoria da eficiência dos processos de tratamento. Em relação ao eixo de abastecimento de água, este exige que seja dada uma atenção especial para a proteção dos mananciais onde são feitas as captações e, em conjunto com as outras ações, deve-se propiciar água em quantidade e qualidade na bacia.

14.1.2.2 Programas, Metas e Ações

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese (Quadro 222), contendo a descrição das Metas vinculadas aos Programas do Componente II, apontando o conjunto de Ações necessárias para o alcance delas. Para cada Ação são definidas as responsabilidades de execução (aplicação

e implementação), supervisão (controle e orientação) e acompanhamento (participação e apoio), bem como o seu grau de relevância (🟢 baixa, 🟡 média, 🔴 alta e ⚫ legal) e o prazo de execução considerando os escalonamentos necessários ao longo do horizonte temporal de 15 anos proposto tendo como ano base 2015, que culminará no ano de 2030.

Cabe mencionar que algumas Ações, em especial aquelas que se referem à elaboração de estudos e projetos, deverão ser executadas preferencialmente por empresa ou instituições tecnicamente habilitadas contratada pelo organismo que concebê-los, denominada neste PRHBHRM de "Terceirizada Especializada", e também aponta-se ações com responsabilidade direcionadas aos geradores de resíduos sólidos; sendo assim, de acordo com a Lei Federal nº 12.305, que institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, considera-se geradores, pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que produzam resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.

Quadro 222 – Programas e Subprogramas do Componente II – Saneamento Ambiental

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**
2.A	**Saneamento Ambiental para a BHRM**	**2.A.1**	Melhorias no Sistema de Abastecimento de Água Urbano (Diretriz 31, p.374; Diretriz 36, p.378; Diretriz 16, p.356)	**2.A.1.1**	Cadastrar os pontos de captação de água **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Falta de dados para subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos	Ampliação da rede de monitoramento fornecendo dados atualizados em locais estratégicos	Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento; Prefeituras Municipais	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	CBHM	BHRM							
				2.A.1.2	Elaborar projeto básico de expansão do sistema de abastecimento de água de modo a atender a população atual e futura contendo o memorial descritivo, memória de cálculo, detalhamento dos componentes, orçamento e cronograma físico-financeiro **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Existência de população sem acesso à água de qualidade e/ou que se utiliza de infraestrutura inadequada de captação que oferece riscos aos mananciais (tais como poços que descumprem as regras técnicas construtivas e acabam por tornar-se potenciais condutores de poluentes). Ademais, a inexistência de sistema público de abastecimento faz com que sejam instalados sistemas individuais e seja dificultado o controle de consumo e desconhecido o balanço hídrico	Maior cobertura do abastecimento público de água com consequente controle quali-quantitativo do volume hídrico consumido e diminuição do uso de poços irregulares que oferecem risco tanto à saúde pública quanto à qualidade dos mananciais subterrâneos	Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; FUNASA	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM						
				2.A.1.3	Realizar o monitoramento e avaliação periódica da água distribuída, embasado nos parâmetros de potabilidade estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011 armazenando os resultados em banco de dados **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Possível distribuição de águas com parâmetros não apropriados para o consumo	Garantia da qualidade da água para consumo humano e maior disponibilidade de dados	Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento; Secretarias de Saúde dos Municípios – Nível Municipal	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS) – Nível Federal; Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul (SES/MS) – Nível Estadual; Secretarias de Saúde dos Municípios – Nível Municipal	CBHM Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	BHRM						
		2.A.2	Melhorias no Sistema de Coleta e Tratamento de Esgotos Domésticos Urbanos ((Diretriz 31, p.374; Diretriz 36, p.378; Diretriz 16, p.356)	**2.A.2.1**	Elaborar projeto básico de implantação/expansão do sistema de esgotamento sanitário de modo a atender a população atual e futura contendo o memorial descritivo, memória de cálculo, detalhamento dos componentes, orçamento e cronograma físico-financeiro **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Utilização de sistemas inadequados pode causar contaminação de aquíferos e também das águas superficiais	Minimização da degradação dos aquíferos e águas superficiais	Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM							

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL																				
Programas		Subprogramas		Ações (Metas)		Justificativas	Resultados Esperados	Responsabilidades			Horizonte Temporal de Planejamento									
											Imediato	Curto		Médio		Longo				
								Execução	Supervisão	Acompanhamento	2015	2016	2020	2021	2025	2026	2030			
2.A	Saneamento Ambiental para a BHRM	2.A.2	Melhorias no Sistema de Coleta e Tratamento de Esgotos Domésticos Urbanos (Diretriz 31, p374; Diretriz 36, p.378; Diretriz 16, p.356)	2.A.2.2	Fornecer assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda em locais sem cobertura de rede coletora, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.888/2008 **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	-	-	Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento; Prefeituras Municipais	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; FUNASA	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM	BHRM								
				2.A.2.3	Fiscalizar e cobrar a implantação das soluções individuais de destinação final de esgotamento sanitário **(Atender metas do Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**			Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM								
				2.A.2.4	Elaborar projeto executivo de estações de tratamento de esgoto que atenda as demandas atuais e futuras das sedes municipais dentro da bacia, em conformidade com as normas e legislação **(Atender metas do Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Utilização de sistemas inadequados pode causar a contaminação de aquíferos e também das águas superficiais	Minimização da degradação dos aquíferos e águas superficiais	Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM								
				2.A.2.5	Aumentar índices de atendimento da coleta de esgoto e eficiência do tratamento das ETEs **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**			Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM								
		2.A.3	Melhorias no Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Diretriz 36, p.378; Diretriz 37, p.382)	2.A.3.1	Exigir realização das ações e metas propostas pelos PMGIRS dos municípios da bacia **(Atender metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Necessidade de atender a legislação vigente e de planejar a gestão de Resíduos Sólidos	Conservação do meio ambiente (inclusive dos Recursos Hídricos), melhoria na qualidade de vida e fortalecimento institucional	Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM								
				2.A.3.2	Elaborar estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos nas vias de maior circulação do município, bem como locais estratégicos como a Prefeitura Municipal, centros comerciais, igrejas, praças, etc. Considerando as recomendações de segregação de resíduos **(Atender metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Lixo disposto nas ruas afetando o sistema de drenagem e aumentando os níveis de poluição	Maior limpeza das vias públicas, menor manutenção do sistema de drenagem e minimização da poluição difusa	Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM	BHRM								

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
2.A	**Saneamento Ambiental para a BHRM**	**2.A.3**	Melhorias no Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Diretriz 36, p.378; Diretriz 37, p.382)	**2.A.3.3**[1]	Implantar e operar aterro sanitário e/ou outra solução viável ambiental e economicamente para disposição de resíduos sólidos urbanos, conforme projeto executivo pré elaborado e vida útil mínima de 20 anos **(Atender metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Disposição em lixões, causando contaminação do solo, dos recursos hídricos superficiais (devido ao carreamento de poluentes pelo escoamento superficial) e dos recursos hídricos subterrâneos (por infiltração de contaminantes)	Inexistência de contaminação de solo e aquíferos devido à disposição inadequada de resíduos sólidos	Prefeituras Municipais	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM							
				2.A.3.4	Contratar e manter empresa autorizada e licenciada para a coleta e destinação final dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS) gerados para 100% dos estabelecimentos públicos e privado **(Atender metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Disposição irregular pode causar contaminação graves do solo, e de aquíferos	Inexistência de contaminação de solo e aquíferos devido a disposição de lixo	Prefeituras Municipais Gerador de Resíduos Sólidos	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM							
				2.A.3.5	Fiscalizar se a disposição final dos resíduos industriais está sendo realizada em conformidade com a técnica e com a legislação vigente **(Atender metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Disposição irregular pode causar contaminação graves do solo, e de aquíferos	Inexistência de contaminação de solo e aquíferos devido a disposição de lixo	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM							
2.A	**Saneamento Ambiental para a BHRM**	**2.A.3**	Melhorias no Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Diretriz 36, p.378; Diretriz 37, p.382)	**2.A.3.6**	Encerrar as atividades de disposição final de resíduos sólidos nas áreas de vazadouros a céu aberto **(Atender metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Lixo disposto de forma irregular pode causar contaminação do solo, dos recursos hídricos superficiais (devido ao carreamento de poluentes pelo escoamento superficial) e dos recursos hídricos subterrâneos (por infiltração de contaminantes)	Conformidade legal e evitar a ampliação do passivo	Prefeituras Municipais	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM							
				2.A.3.7	Elaborar e executar os PRADE-RS e os Planos de Auto Monitoramento (PAM) das áreas dos vazadouros a céu aberto **(Atender metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**		Remediação de Passivo ambiental oriundo da incorreta disposição de resíduos sólidos; monitoramento e gerenciamento dos impactos derivados da percolação e lixiviação do Chorume			MPE/MS	BHRM							
		2.A.4	Melhorias no Sistema de Drenagem Urbana (Diretriz 36, p.378; Diretriz 38, p.385)	**2.A.4.1**	Elaborar Planos Diretores de Drenagem Urbana nos Municípios da bacia **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Necessidade de atender a legislação vigente e de planejar o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Melhoria no sistema de drenagem, proteção do meio ambiente, maior segurança para a sociedade, e maior conservação dos corpos hídricos	Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM							
				2.A.4.2	Elaborar plano de contingência para a prevenção de eventos hidrológicos extremos, envolvendo todas as áreas propensas a inundações, com base em informações levantadas sobre a área envolvida. Nota: Preferencialmente deve ser elaborado em conjunto com o Plano Diretor de Drenagem **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Risco de perdas econômicas, risco de mortes, deterioração do sistema de drenagem e contaminação da água	Maior velocidade na tomada de decisões e na evacuação de áreas críticas				BHRM							
				2.A.4.3	Implantar as ações estruturais e não estruturais previstas no plano de contingência (2.A.4.2) **(Atender metas do Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Risco de perdas econômicas, risco de mortes, deterioração do sistema de drenagem e contaminação da água	Proteção do meio ambiente e maior segurança para a sociedade	Prefeituras Municipais	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; MPE/MS	BHRM							

[1] Conforme disposto na Lei nº 12.305/2010 em seu artigo 55 o prazo legal para elaboração dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos se encerrou, assim de acordo com o artigo nº 18 é cessado o direito dos municípios terem acesso à recursos da União.

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL																			
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
2.A	**Saneamento Ambiental para a BHRM**	**2.A.4**	Melhorias no Sistema de Drenagem Urbana (Diretriz 36, p.378; Diretriz 38, p.385)	**2.A.4.4**	Identificar e mapear áreas sujeitas a enchentes, inundações e alagamentos **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Risco de perdas econômicas, risco de mortes, deterioração do sistema de drenagem e contaminação da água	Melhor precisão e eficácia na tomada de decisões	-	-	-	BHRM							
				2.A.4.5	Realizar manutenção constante dos elementos de drenagem de rodovias e área urbana **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Manter o sistema de drenagem funcional e reduzir carga poluidora	Melhoria nas condições de saúde da população e manutenção do meio ambiente equilibrado e sadio				BHRM							
		2.A.5	Melhoria do Saneamento Rural (Diretriz 31, p.374; Diretriz 36, 378)	**2.A.5.1**	Criar sistema de assistência a população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água de forma à fornecer orientações técnicas quanto a construção de poços e medidas de proteção sanitária **(Atender metas do Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Existência de população sem acesso a água de qualidade e/ou que se utiliza de infraestrutura inadequada de captação que oferece riscos aos mananciais (tais como poços que descumprem as regras técnicas construtivas e acabam por tornar-se potenciais condutores de poluentes). Ademais, a inexistência de sistema público de abastecimento faz com que sejam instalados sistemas individuais e seja dificultado o controle de consumo e desconhecido o balanço hídrico	Maior assistência para estruturação de soluções para a [área rural, melhorando o controle quali-quantitativo do volume hídrico consumido e diminuição do uso de poços irregulares que oferecem risco tanto à saúde pública quanto à qualidade dos mananciais subterrâneos	Prefeituras Municipais	Proprietários Rurais	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; Secretaria Estadual e Municipal de Desenvolvimento Agrário; MPE/MS	BHRM						
				2.A.5.2	Fornecer assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda em locais sem cobertura de rede coletora, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.888/2008 **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Existência de população sem acesso a rede de esgotamento que se utiliza de infraestrutura inadequada de disposição que oferece riscos aos mananciais	Diminuição do uso de soluções irregulares que oferecem risco tanto à saúde pública quanto à qualidade dos mananciais subterrâneos	FUNASA	Prefeituras Municipais	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; Secretaria Estadual e Municipal de Desenvolvimento Agrário	BHRM						
				2.A.5.3	Fiscalizar e cobrar a implantação das soluções individuais de destinação final de esgotamento sanitário. **(Atender metas da Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Existência de população sem acesso a rede de esgotamento que se utiliza de infraestrutura inadequada de disposição que oferece riscos aos mananciais	Diminuição do uso de soluções irregulares que oferecem risco tanto à saúde pública quanto à qualidade dos mananciais subterrâneos	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio AmbientePrefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; Secretaria Estadual e Municipal de Desenvolvimento Agrário	BHRM						

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
2.A	**Saneamento Ambiental para a BHRM**	**2.A.6**	Estudos, Planos e Projetos para o Setor de Saneamento Ambiental (Diretriz 36, p.378 Diretriz 37, P.382; Diretriz 38, P.385)	**2.A.6.1**	Elaborar, votar e sancionar legislação, municipal instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico **(Atender metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Necessidade de instituir via instrumento legal regramentos acerca do saneamento municipal de forma à embasar e fortalecer as ações de fiscalização, aliciada à importância da instrumentalização do saneamento e personalização de responsabilidades à serem integradas e articuladas	Fiscalização efetiva dos sistemas de saneamento, cumprimento das funções dos instrumentos do saneamento bem como das responsabilidades pré definidas dos entes envolvidos	Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; MPE/MS	BHRM							
				2.A.6.2	Instituir Conselho Municipal do Saneamento Básico **(Atender metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Obrigatoriedade legal de instituição do controle social via órgão colegiado, bem como necessidade de articulação entre os agentes envolvidos	Efetivo controle social das ações correlatas ao saneamento, bem como maior articulação entre os agentes envolvidos, fatores estes imprescindíveis para a concretização de muitos dos objetivos do Plano de Bacias	Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos BHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; MPE/MS	BHRM							
				2.A.6.3	Elaborar Planos Municipais de Saneamento Básico	Necessidade de planejar as ações futuras aplicáveis aos sistemas de saneamento imprescindíveis para o fomento à saúde pública e conservação dos recursos naturais, bem como demanda legalmente estabelecida	-	Prefeituras Municipais Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento		Órgão Gestor de Recursos Hídricos CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; MPE/MS	BHRM							
				2.A.6.4	Executar as ações e efetivar metas propostas pelo PMSB dos municípios da bacia **(Atender metas dos Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Necessidade de executar as ações planejadas para efetivar as metas e alcançar os objetivos determinados	Conservação do meio ambiente, melhoria na qualidade de vida e fortalecimento institucional	Prefeituras Municipais Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; MPE/MS Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							
				2.A.6.5	Realizar a capacitação continuada dos funcionários envolvidos nos serviços correlatos ao saneamento básico, com enfoque na questão dos recursos hídricos **(Atender metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Falta da integração dos conhecimentos relativos ao saneamento e à gestão de recursos hídricos	Maior consciência da interligação das ações do saneamento com os recursos hídricos	Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento	-	CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; MPE/MS	BHRM							

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
2.A	**Saneamento Ambiental para a BHRM**	**2.A.6**	Estudos, Planos e Projetos para o Setor de Saneamento Ambiental (Diretriz 36, p.378 Diretriz 37, P.382; Diretriz 38, P.385)	**2.A.6.6**	Elaborar projeto de sistema de monitoramento e alerta em tempo real contra eventos críticos, de forma articulada com a defesa civil	Riscos de perdas econômicas e risco de morte	Maior velocidade na tomada de decisões e na evacuação de áreas críticas	Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	BHRM							
				2.A.6.7	Implantar sistema de monitoramento em tempo real e controle da vazão de escoamento na rede de drenagem	Falta de monitoramento sobre o funcionamento do sistema de drenagem	Maior velocidade na tomada de decisões e na evacuação de áreas críticas	Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	BHRM							
				2.A.6.8	Realizar estudos para minimizar o índice de perdas no sistema de abastecimento de água **(Atender metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Saneamento Básico e Planos Municipais)**	Perdas no sistema causando maiores custos para o sistema de abastecimento de água e menos disponibilidade hídrica	Otimização do sistema de abastecimento de água, menores desperdícios de água, e consequentemente maior disponibilidade hídrica	Prefeituras Municipais Empresas ou concessionária responsável pelo Saneamento	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; MPE/MS	BHRM							
				2.A.6.9	Elaborar estudo e promoção de bonificação como incentivo ao reuso de águas cinza ou pluviais (ex.: IPTU verde).	Alto volume de água oriunda de escoamento superficial passando pelo sistema de drenagem e possível escassez hídrica	Diminuição da carga no sistema de drenagem, diminuição dos usos da água do sistema de abastecimento de água, e maior disponibilidade hídrica	Prefeituras Municipais	-	Órgão Gestor de Recursos Hídricos CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	BHRM							
		2.A.7	Avaliação das cargas poluidoras de empreendimentos industriais (Diretriz 39, p.388; Diretriz 12, p.339; Diretriz 4, p.334)	**2.A.7.1**	Inventário das cargas poluidoras aportadas nos cursos hídricos	Falta de dados quali-quantitativos de aporte de efluente industrial nos cursos hídricos	Melhoria nas simulações de qualidade, no que tange o poder autodepurativo dos cursos hídricos	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; CBHM; Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL																		
Programas		Subprogramas		Ações (Metas)		Justificativas	Resultados Esperados	Responsabilidades			Horizonte Temporal de Planejamento							
											Imediato	Curto		Médio		Longo		
								Execução	Supervisão	Acompanhamento	2015	2016	2020	2021	2025	2026	2030	
2.A	Saneamento Ambiental para a BHRM	2.A.7	Avaliação das cargas poluidoras de empreendimentos industriais (Diretriz 39, p.388; Diretriz 12, p.339; Diretriz 4, p.334)	2.A.7.3	Agregar resultados obtidos ao sistema integrado de outorga e licenciamento ambiental	Carência de dados entrados de qualidade de quantidade das águas superficiais	Possibilitar ao órgão gestor de recursos hídricos emitir a outorga de uso e posteriormente a licença de instalação/operação de um empreendimento de modo que ele seja suportado no local de pleito	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	-	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; CBHM; Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							

14.1.3 Componente III – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos

O Componente III é direcionado ao incentivo às boas práticas e uso eficiente da água, fomentando a conservação ambiental e articulação com associações de usuários. Este componente busca ressaltar a necessidade da elaboração e implementação de ações voltadas ao uso sustentável dos recursos hídricos, desde seus objetivos e diretrizes até os instrumentos metodológicos para a estruturação de sistemas direta ou indiretamente relacionados aos recursos hídricos.

Neste sentido, almejou-se a concepção de programas baseados na gestão sustentável integrando o solo, a água e a biodiversidade, permeados pela adoção de um conjunto de práticas de manejo racional dos recursos naturais e de uma nova postura frente ao desenvolvimento das atividades econômicas inseridas na bacia hidrográfica, que desencadeie em novas alternativas para a conservação do meio ambiente no contexto do processo produtivo.

Para tanto, se faz necessário que os programas compreendidos por este componente estejam vinculados com iniciativas existentes nos âmbitos estadual e federal que se destinam a esta mesma finalidade.

Destaca-se que o Poder Público juntamente com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e demais órgãos competentes, quando na área de atuação dos mesmos, poderão alterar as ações e projetos estabelecidos neste Componente, desde que assegurado o cumprimento dos objetivos e metas sem prejuízos econômicos, ambientais e sociais.

a) Objetivos

- Garantir os usos múltiplos da água;
- Otimizar o uso de agrotóxicos;
- Incentivar práticas conservacionistas;
- Fomentar a vocação da Bacia Hidrográfica.

b) Público Alvo

O público-alvo do presente Componente são os usuários e toda a sociedade.

c) Referências

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Situação atual das Áreas de Preservação Permanente (APP)	Verificadas áreas não preservadas inseridas em Áreas de Preservação Permanente (APP)
Situação atual da Qualidade da Água	Verificado corpos hídricos com qualidade da água ruim e em desacordo com a classificação estabelecida pela Deliberação CECA/MS nº 36/2012
Situação futura da Qualidade da Água	Verificado maior número de corpos hídricos com qualidade da água ruim e fora da classificação estabelecido pela Deliberação CECA/MS nº 36/2012
Situação futura da Quantidade de Água	Foram verificadas regiões da bacia onde futuramente poderá haver comprometimento de parte da disponibilidade hídrica

d) Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos programas do Componente III

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Difusão da análise das técnicas de Irrigação sobre cobrança, eficiência e viabilidade	Sim / Não	Anual
Estudo dos usos da água em regiões com quantidade de água reduzida	Sim / Não	-
Articular com a ANA a implantação e divulgação do "Programa Produtor de Água"	Sim / Não	-
Articular com associações de produtores rurais realização de oficinas com a temática de otimização de sistemas produtivos de pesca e aquicultura	Quantidade e nº de pessoas	Anual
Elaborar Planos de Manejo de UCs	Sim / Não	-
Execução das ações estabelecidas nos Planos de Manejo de UCs	Porcentagem	Anual
Criação de viveiro para mudas e de banco de sementes	Sim / Não	-
Criar projeto piloto de recomposição vegetal de mata ciliar e áreas expostas	Sim / Não	-

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Selecionar áreas piloto e executar estudos sobre o aporte de cargas difusas na agricultura, pecuária, drenagem de água pluvial e população sem atendimento de rede de esgoto, analisando a influência nas águas superficiais e subterrâneas	Sim / Não	-
Estudo de análise e quantificação do uso de agrotóxicos por sub-bacia	Sim / Não	Anual
Articular com associações de produtores rurais realização de oficinas com a temática de otimização sistemática do uso de agrotóxicos	Quantidade e nº de pessoas	Anual
Articular com associações de produtores rurais divulgação e realização de feiras com a temática de tecnologias para a destinação sustentável de dejetos animais	Quantidade e nº de pessoas	Anual
Articular com associações de produtores rurais realização de oficinas com a temática de tecnologias, vantagens econômicas e ambientais em produção de agricultura ecológica	Quantidade e nº de pessoas	Anual
Articular com associações de produtores rurais realização de oficinas com a temática de otimização de sistemas produtivos da agricultura familiar	Quantidade e nº de pessoas	Anual
Articular com associações de produtores rurais divulgação e realização de feiras com a temática de drenagem e métodos de produção conservacionista	Quantidade e nº de pessoas	Anual

14.1.3.1 Descrição dos Programas

Neste subitem será apresentada a descrição dos Programas que formam o Componente III - Uso Sustentável dos Recursos Hídricos.

I. Programa 3. A - Uso Eficiente e Conservação da Água

O setor agrícola brasileiro é considerado um grande consumidor de água, alcançando aproximadamente 69% da água derivada dos rios, lagos e aquíferos subterrâneos, sendo o resto consumido pelas indústrias e pelo uso doméstico em geral (ANA, 2006).

Na etapa de Diagnóstico do Plano foi constatada a presença da atividade de irrigação na bacia, portanto, destaca-se a necessidade do manejo eficiente pelos produtores deste setor, de modo que a água derivada não exceda a capacidade de absorção e aproveitamento do sistema radicular da planta, pois o manejo inadequado que resulta no uso de água em excesso pode ocasionar carregamento de partículas do solo provocando assoreamento dos corpos hídricos, translocação da fertilidade do solo, desperdício e escassez hídrica.

Destaca-se que conforme prognosticado, contatou-se futura escassez de água em pequenas áreas da bacia, impossibilitando garantir os usos múltiplos em diversos corpos hídricos da Bacia Hidrográfica. Portanto, para o alcance dos objetivos estabelecidos para este Componente, bem como das aspirações sociais, foram traçadas ações e metas que deverão ser realizadas.

II. Programa 3.B - Incentivos ao Turismo

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda apresenta-se como importante polo turístico no contexto de Mato Grosso do Sul, por suas belezas naturais peculiares, as quais envolvem vasta biodiversidade, águas cristalinas, grutas, dentre outros atrativos. Considerando sua importância ecológica e socioeconômica, pode-se considerar o Turismo como uma Vocação da bacia, especialmente em sua porção oeste. Como exemplos de destinos importantes destacam-se o polo Serra da Bodoquena e o Pantanal.

Ainda há de se destacar o turismo relacionado à pesca, que representa uma das modalidades desta atividade econômica de destaque no Estado de Mato Grosso do Sul, conforme apresentado no diagnóstico.

As atividades supramencionadas estão associadas às belezas naturais da região da bacia do Rio Miranda que fomenta a visitação de turistas, sendo fatores que contribuem fundamentalmente para a promoção da pesca atraindo um grande número de turistas e, consequentemente, contribuindo para o crescimento do setor hoteleiro e afins, constituindo-se, assim, em importante elemento para a economia da região e manutenção das populações ribeirinhas tradicionais.

Nesse contexto, torna-se importante a manutenção das condições ambientais, em especial das águas superficiais a fim de viabilizar o crescimento do turismo na região, que diretamente resulta em oportunidades de expansão de outras atividades, como a de serviços, ampliando a oferta de empregos e melhoria de renda em boa parte dos municípios da bacia.

Destaca-se a importância do desenvolvimento sustentável e gestão integrada das atividades de turismo e pesca, de forma que para o alcance dos objetivos, foram traçadas metas e ações buscando fomentar a vocação da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

III. Programa 3.C - Conservação Ambiental

A poluição difusa é definida como a poluição proveniente de atividades que depositam poluentes de forma esparsa sobre a bacia e que acabam chegando aos corpos hídricos carreados pelas águas pluviais (RADESCA, 2011). Esse tipo de poluição já é considerado uma das grandes causas da degradação de corpos hídricos, devido sobretudo a dificuldade na identificação e controle das cargas poluidoras.

Uma das formas de minimizar o impacto da poluição difusa é por meio da manutenção das Áreas de Preservação Permanente (APP), que segundo o Artigo 3º, do Atual Código Florestal, Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012a), tem função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Pelo exposto, e tendo em vista que conforme constatado na etapa de diagnóstico (Ver tópico 5.9.2) cerca de 28,83% das APPs da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda se encontram ocupadas por atividades econômicas ou degradadas, tais áreas contribuem negativamente para a preservação da qualidade dos corpos hídricos, potencializando processos de assoreamento de rios e reservatórios, transformações negativas nos leitos, e maior poluição difusa.

Dessa forma, almejando atingir os objetivos desse Componente, foram traçadas ações de incentivo às boas práticas, que se entende por procedimentos adotados nas fases de concepção, construção, operação e manutenção de um sistema ou uma solução alternativa para determinada atividade, que propiciam a minimização dos riscos de degradação dos solos e recursos hídricos.

IV. Programa 3.D - Articulação com Associações de Usuários

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

Aponta-se que mudanças de comportamentos são necessárias para que se atinjam melhorias na qualidade e quantidade de água que este Plano propõe, neste sentido, ações como articulação com associações de usuários, execução de oficinas para conscientização e difusão de práticas conservacionistas, e uso eficiente da água, como implantação de mecanismos que promovam a revegetação de Áreas de Preservação Permanente são de grande importância para a disponibilidade e qualidade da água.

Diante do exposto, estes Programas visam propiciar a realização de serviços e eventos, tais como oficinas e palestras em conformidade com os princípios e objetivos supracitados, de modo a atender os anseios da sociedade da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

14.1.3.2 Programas, Metas e Ações

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese (Quadro 223), contendo a descrição das Metas vinculadas aos Programas do Componente III, apontando o conjunto de Ações necessárias para o alcance destas. Para cada Ação são definidas as responsabilidades de execução (aplicação e implementação), supervisão (controle e orientação) e acompanhamento (participação e apoio), bem como o seu grau de relevância (baixa, média, alta e legal) e o prazo de execução considerando os escalonamentos necessários ao longo do horizonte temporal de 15 anos proposto tendo como ano base 2015, que culminará no ano de 2030.

Cabe mencionar que algumas Ações, em especial aquelas que se referem a elaboração de estudos e projetos, deverão ser executadas por empresa ou instituição tecnicamente habilitada contratada pelo órgão/instituição que concebê-los, denominadas neste PRHBHRM de "Terceirizada Especializada".

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

Quadro 223 – Programas e Subprogramas do Componente III – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos

COMPONENTE III – USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**
3.A	**Uso Eficiente e Conservação da Água**	**3.A.1**	Otimização dos Sistemas de Irrigação em relação à eficiência de uso dos recursos hídricos (Diretriz 27, p.372; Diretriz 16, p.356)	**3.A.1.1**	Fomentar utilização de tecnologias mais eficientes no uso da água na irrigação	Possível aumento no custo da produção quando da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Otimizar produção e diminuir impacto ambiental	CBHM	Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	ANA; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM						
				3.A.1.2	Realizar estudos dos usos da água em regiões com quantidade de água reduzida, com dados primários; **(Revisar estudo quadrienalmente)**	Foram diagnosticados trechos que futuramente podem apresentarm quantidade de água reduzida ou com seu saldo outorgável já comprometido	Garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Agência de Águas	-	ANA; Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar; CBHM	BHRM (Sub-bacias prioritárias: 8* em 2015; 13*, 20*, 21* e 14* em 2016; 10* e 12* em 2025; e 18* e 22* em 2030)						
				3.A.1.3	Revisar valores da Outorga baseado nas informações obtidas dos estudos da ação 3.A.1.2; **(Revisar valores quadrienalmente)**	Foram diagnosticados trechos que futuramente podem apresentarm quantidade de água reduzida ou com seu saldo outorgável já comprometido	Garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos	CBH	-	ANA; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM						
3.B	**Incentivos à Pesca Profissional**	**3.B.1**	Apoio ao Desenvolvimento Sustentável de Aquicultura Turismo e Pesca (Diretriz 29, p.373)	**3.B.1.1**	Articular com associações de produtores rurais a realização de oficinas com a temática de otimização de sistemas produtivos de pesca e aquicultura **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Atividade com impactos sociais e econômicos positivos para a população local, porém algumas vezes realizados de forma inadequada causando impactos negativos ao meio	Desenvolvimento das atividades de maneira sustentável e otimização do sistema do produtor	CBHM	-	Sindicatos Rurais; Órgão Gestor de Recursos Pesqueiros	BHRM						
				3.B.1.2	Fomentar a pesca profissional e aquicultura em cursos d'água vocacionados para esta atividade	Atividade com impactos sociais e econômicos positivos para a população local, porém algumas vezes realizados de forma inadequada causando impactos negativos ao meio	Desenvolvimento das atividades de maneira sustentável e geração de renda	Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	MPA	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; CBHM	BHRM						
		3.B.2	Apoio ao Desenvolvimento do Turismo Associado aos Recursos Hídricos (Diretriz 29, p.373; Diretriz 30, p.373;)	**3.B.2.1**	Incentivar à criação de Associação dos Empreendedores de Turismo e Agroturismo	Atividade com impactos sociais e econômicos positivos para a população local, porém algumas vezes realizados de forma inadequada causando impactos negativos ao meio	Fortalecer empreendedores, fomentar vocação da Bacia, e a preservação do meio para perpetuação do ecoturismo	CBHM; Usuários do Setor Turístico	Órgão Estadual Responsável pelo Turismo	Secretarias Municipais vinculadas ao Turismo; Ministério do Turismo	BHRM						
				3.B.2.2	Articular com associações de produtores rurais a realização de feiras com a temática de desenvolvimento do agroturismo; **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Atividade com impactos sociais e econômicos positivos para a população local, porém algumas vezes realizados de forma inadequada causando impactos negativos ao meio	Melhora no meio ambiente, otimização do sistema do empreendedor, e a preservação do meio para perpetuação do ecoturismo	CBHM; Usuários do Setor Turístico	Órgão Estadual Responsável pelo Turismo	Sindicatos Rurais	BHRM						
				3.B.2.3	Definir com a associação dos Empreendedores de Turismo e Agroturismo diretrizes do ecoturismo para desenvolvimento da atividade; **(Revisar diretrizes quadrienalmente)**	Atividade com impactos sociais e econômicos positivos para a população local, porém algumas vezes realizados de forma inadequada causando impactos negativos ao meio	Melhora no meio ambiente, otimização do sistema do empreendedor, e a preservação do meio para perpetuação do ecoturismo	CBHM; Usuários do Setor Turístico	Órgão Estadual Responsável pelo Turismo	Secretarias Municipais vinculadas ao Turismo; Ministério do Turismo	BHRM						

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE III – USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		Subprogramas		Ações (Metas)		Justificativas	Resultados Esperados	Responsabilidades			Horizonte Temporal de Planejamento							
											Imediato	Curto		Médio		Longo		
								Execução	Supervisão	Acompanhamento	2015	2016	2020	2021	2025	2026	2030	
3.B	Incentivos à Pesca Profissional	3.B.2	Apoio ao Desenvolvimento do Turismo Associado aos Recursos Hídricos (Diretriz 29, p.373; Diretriz 30, p.373;)	3.B.3.4	Articular com a associação dos Empreendedores de Turismo e Agroturismo a divulgação de informação na bacia de modo a fomentar o aproveitamento do potencial para o turismo ecológico; **(Divulgar informações semestralmente)**	Atividade com impactos positivos sociais e econômicos para a população local, porém algumas vezes realizados de forma inadequada causando impactos negativos ao meio	Fomento de atividades com baixo impacto, criação de renda, e a preservação do meio para perpetuação do ecoturismo	CBHM; Usuários do Setor Turístico	Órgão Estadual Responsável pelo Turismo	Secretarias Municipais vinculadas ao Turismo; Ministério do Turismo	BHRM							
				3.B.3.5	Realizar palestras sobre os recursos hídricos em locais com vocação para a atividade turística associada aos recursos hídricos **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Orientar sobre a necessidade de conservação dos recursos hídricos, do ponto de vista da manutenção e promoção das atividades turísticas	Valorização e criação de identidade cultural, conscientização da comunidade local e turística em relação aos recursos hídricos e promover a conservação do meio ambiente, e a preservação do meio para perpetuação do ecoturismo	CBHM; Usuários do Setor Turístico	Órgão Estadual Responsável pelo Turismo	Secretarias Municipais vinculadas ao Turismo; Ministério do Turismo	BHRM							
3.C	Conservação Ambiental	3.C.1	Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais e estudo de demanda de água (Diretriz 28, p.372)	3.C.1.1	Articular com a ANA, por meio do Programa de Produtor de Água, o Pagamento por Serviços Ambientais aos produtores rurais, estimulando projetos com práticas conservacionistas para execução de medidas de proteção aos corpos hídricos, como terraceamento, restauração de estradas, construção de cercas para proteção de nascentes e recuperação de APPs	Falta de incentivo aos produtores rurais para adoção de práticas conservacionistas, necessidade de recuperação de APPs e de proteção dos recursos hídricos	Retorno financeiro aos produtores mediante a adoção de práticas de conservação e recuperação ambiental	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; Órgão Gestor de Recursos Florestais; CBHM	ANA	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Secretaria Estadual responsável pela Produção; Secretarias Municipais de Agricultura; MPE/MS	BRHI							
		3.C.2	Apoio à Prevenção do Assoreamento e recomposição de APP dos Rios (Diretriz 20, p.360; Diretriz 21, p.361)	3.C.2.1	Elaborar os Planos de Manejo das UCs existentes na BHRM em até 5 anos	Foi constatado no diagnóstico áreas com utilização excessiva e de interesse para conservação, relativo à qualidade da água	Proteção do ecossistema aquático e terrestre	Terceirizada Especializada	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	CBHM; Órgão Gestor de Unidades de Conservação; MPE/MS	BHRM							
				3.C.2.2	Executar as ações estabelecidas nos Planos de Manejo de UCs	Foram constatadas no diagnóstico áreas com utilização excessiva e de interesse para conservação, relativo à qualidade da água	Proteção do ecossistema aquático e terrestre	Proprietários Rurais	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; Órgão Gestor de Unidades de Conservação	CBHM; Órgão Gestor de Recursos Hídricos; MPE/MS				BHRM (Depende da Ação 3.C.2.1)				
				3.C.2.3	Elaborar estudos para identificar conjuntamente áreas com restrições de uso, com vista à proteção dos recursos hídricos **(Revisar estudos quadrienalmente)**	Foram constatadas no diagnóstico áreas de interesse para conservação, relativo à qualidade da água, com uso e ocupação intenso	Proteção do ecossistema aquático e terrestre	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	MMA	CBHM; Órgão Gestor de Recursos Hídricos	Sub-bacias: 8*, 14*, 13*, 20* e 21*			Sub-bacias: 10*, 12*, 18* e 22*		Sub-bacias (em 2025): 1*, 9*, 15* e 16*; Sub-bacias (em 2026): 3*, 5*, 7* e 18*; Sub-bacias (em 2030): 2*, 4*, 6*, 11* e 17*.		
3.C	Conservação Ambiental			3.C.2.4	Criar viveiro para mudas e de banco de sementes (espécies nativas sugeridas) **(Criar 17 viveiros em 17 cidades)**	Foi constatado no diagnóstico grande área de APP que necessita de revegetação	Incentivo e barateamento da revegetação de Áreas de Preservação Permanente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Agência de Águas	MMA	CBHM	Sub-bacias: 8*, 14*, 13*, 20* e 21*			Sub-bacias: 10*, 12*, 18* e 22*		Sub-bacias (em 2025): 1*, 9*, 15* e 16*; Sub-bacias (em 2026): 3*, 5*, 7* e 18*; Sub-bacias (em 2030): 2*, 4*, 6*, 11* e 17*.		

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE III – USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		Subprogramas		Ações (Metas)		Justificativas	Resultados Esperados	Responsabilidades			Horizonte Temporal de Planejamento							
											Imediato	Curto		Médio		Longo		
								Execução	Supervisão	Acompanhamento	2015	2016	2020	2021	2025	2026	2030
3.C	Conservação Ambiental	3.C.2	Apoio à Prevenção do Assoreamento e recomposição de APP dos Rios (Diretriz 21, p.361)	3.C.2.5	Criar projeto de recomposição vegetal de mata ciliar e áreas expostas	Foi constatado no diagnóstico grande área de APP e UCs que necessita de revegetação	Revegetação de Áreas de Preservação Permanente e unidades de conservação protegendo os recursos hídricos	Empresa tecnicamente habilitada	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	CBHM; Órgão Gestor de Recursos Hídricos	Sub-bacias: 8*, 14*, 13*, 20* e 21*	Sub-bacias: 10*, 12*, 18* e 22*			Sub-bacias (em 2025):1*, 9*, 15* e 16*; Sub-bacias (em 2026): 3*, 5*, 7*, 18*; Sub-bacias (em 2030): 2*, 4*, 6*, 11* e 17*..		
				3.c.2.6	Executar projeto de recomposição vegetal de mata ciliar e áreas expostas	Foi constatado no diagnóstico grande área de APP que necessita de revegetação	Revegetação de Áreas de Preservação Permanente e unidades de conservação protegendo os recursos hídricos	Proprietários Rurais; Empresas de Saneamento	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	CBHM; Órgão Gestor de Recursos Hídricos							
				3.C.2.7	Ampliar os projetos de recomposição de vegetação	Foi constatado no diagnóstico grande área de APP que necessita de revegetação	Aumento das taxas de sucesso das revegetações	Proprietários Rurais; Empresas de Saneamento	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	CBHM; Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	Sub-bacias: 8*, 14*, 13*, 20* e 21*	Sub-bacias: 10*, 12*, 18* e 22*			Sub-bacias (em 2025):1*, 9*, 15* e 16*; Sub-bacias (em 2026): 3*, 5*, 7*, 18*; Sub-bacias (em 2030): 2*, 4*, 6*, 11* e 17*..		
		3.C.3	Avaliação das Cargas Poluidoras Difusas (Diretriz 19, p.360)	3.C.3.1	Selecionar áreas piloto e executar estudos sobre o aporte de cargas difusas na agricultura, pecuária, drenagem de água pluvial e população sem atendimento de rede de esgoto, analisando a influência nas águas superficiais e subterrâneas	Foi constatado no Diagnóstico insuficiência de dados para mensuração de real impacto da carga difusa sobre a qualidade dos cursos hídricos	Poder mensurar de forma mais precisa a influência dessas atividades, podendo assim melhor regulá-las	Terceirizada Especializada	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							
				3.C.3.2	Determinar, exigir e fiscalizar procedimentos específicos para uso de pesticidas, tintas, solventes, detergentes, desengraxantes e outros produtos químicos, incluindo o descarte das embalagens, em construção e manutenção de estradas e rodovias	Possui grande impacto difuso ao meio ambiente	Promover procedimentos corretos evitando e/ou minimizando impacto negativo ao meio ambiente	Governo de Estado	-	CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; MPE/MS	BHRM							
				3.C.3.3	Estudos para quantificação da aplicação de agrotóxicos e fertilizantes por sub-bacia **(Revisar estudo bienalmente)**	Possui grande impacto difuso ao meio ambiente	Maior base de dados para tomada de decisões	Terceirizada Especializada	Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	BHRM							
				3.C.3.4	Estabelecer metas de otimização/redução da utilização de agrotóxicos e fertilizantes por sub-bacia **(Revisar metas bienalmente)**	Possui grande impacto difuso ao meio ambiente	Otimizar produção e diminuir impacto ambiental	Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	-	CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente; Prefeituras Municipais; Sindicatos Rurais	BHRM							
3.D	Articulação com associações de usuários	3.D.1	Articulação e Compatibilização com o Planejamento dos Setores Usuários com os Planejamentos Regional, Estadual e Nacional (Diretriz 2, p.332)	3.D.1.1	Articular com associações de produtores rurais a realização de oficinas com a temática de otimização sistemática do uso de agrotóxicos e fertilizantes **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Práticas imprecisas de utilização de agrotóxicos causando impacto negativo	Diminuição da carga difusa que chega aos cursos hídricos	CBHM; Sindicatos Rurais	IAGRO; Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

COMPONENTE III – USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS																		
Programas		Subprogramas		Ações (Metas)		Justificativas	Resultados Esperados	Responsabilidades			Horizonte Temporal de Planejamento							
											Imediato	Curto		Médio		Longo		
								Execução	Supervisão	Acompanhamento	2015	2016	2020	2021	2025	2026	2030	
3.D	Articulação com associações de usuários	3.D.1	Articulação e Compatibilização com o Planejamento dos Setores Usuários com os Planejamentos Regional, Estadual e Nacional (Diretriz 2, p.332)	3.D.1.2	Articular com associações de produtores rurais a divulgação e realização de feiras com a temática de tecnologias para a destinação sustentável de dejetos animais **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Práticas imprecisas no manejo de dejetos causando impacto negativo	Diminuição da carga difusa que chega aos cursos hídricos	Secretaria-Executiva do CBHM; Sindicatos Rurais	-	CBHM; Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	BHRM							
				3.D.1.3	Articular com associações de produtores rurais a realização de oficinas com a temática de tecnologias, vantagens econômicas e ambientais em produção de agricultura ecológica **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Práticas de produção ecológica agregam valor ao produto e causam menos impacto no solo	Diminuição da carga difusa que chega aos cursos hídricos	CBHM; Sindicatos Rurais	IAGRO; Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	BHRM							
				3.D.1.4	Articular com associações de produtores rurais a realização de oficinas com a temática de otimização de sistemas produtivos da agricultura familiar **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Práticas imprecisas de produção causando impacto negativo	Diminuição da carga difusa que chega aos cursos hídricos	CBHM; Sindicatos Rurais	IAGRO; Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	BHRM							
				3.D.1.5	Articular com associações de produtores rurais a divulgação e realização de feiras com a temática de drenagem e métodos de produção conservacionista **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Práticas imprecisas de produção causando impacto negativo	Diminuição da carga difusa que chega aos cursos hídricos	CBHM; Sindicatos Rurais	-	IAGRO; Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	BHRM							
				3.D1.6	Identificar e articular apoios a iniciativas que visem à proteção dos mananciais de abastecimento atuais e futuros **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em exposições ou grandes eventos regionais)**	Custos elevados para tratamento de águas poluídas	Diminuição da carga difusa que chega aos cursos hídricos	CBHM	Órgão Estadual e/ou Municipal de Meio Ambiente	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar	BHRM							

14.1.4 Componente IV – Educação e Comunicação

Este componente busca incorporar ao Plano as questões referentes à Educação Ambiental e Comunicação Social, sendo composto por um programa de Mobilização Social, com metas e ações que envolvem a sensibilização da sociedade para a gestão integrada dos Recursos Hídricos e a divulgação das ações do Plano e do Comitê de Bacia.

Segundo o art. 1º da Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999), que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Assim, os processos devem ser contínuos e permanentes, de modo a alcançar a plena construção dos aspectos individuais e da coletividade mencionados.

Já em seu art. 2º, o mesmo dispositivo legal, considera a educação ambiental como um componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. Portanto, são estabelecidos metas e métodos claros de atuação em educação ambiental que se apresentam em duas vertentes de aplicação, sendo elas:

- No ensino formal (unidades escolares, universidades e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos);
- No ensino não formal (atividades e ações voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas e etc.).

Diante do exposto, para o sucesso dos programas, projetos e ações estabelecidos neste plano, esses deverão estar calçados em ações voltadas à educação e sensibilização ambiental de toda a comunidade da Bacia Hidrográfica.

a) Objetivos

- Educação Ambiental continuada para a população na Bacia;
- Assegurar ao município educação ambiental que contribua para a promoção do desenvolvimento sustentável;
- Criar maior mobilização social para a participação na gestão de recursos hídricos;
- Propiciar a efetivação dos programas anteriores.

b) Público Alvo

O público-alvo dos presentes Programas são o Comitê de Bacia, Secretaria Executiva, Poder Público e a sociedade.

c) Referências

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Nível educacional da população dos municípios inseridos total ou parcialmente na bacia	Nível de alfabetização da população na maioria dos municípios está abaixo da média estadual
Ações de educação ambiental voltadas para as escolas (ensino formal)	Nenhuma ação
Ações de educação ambiental voltadas para a comunidade (ensino não formal) da área urbana	Nenhuma ação
Ações de educação ambiental voltadas para a comunidade na área rural (ensino formal e não formal)	Nenhuma ação

d) Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos Programa do Componente IV

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Índice de investimento na educação ambiental	R$ / 1.000 habitantes	Anual
Número de programas e ações voltadas para a educação ambiental e estimativa de público mobilizado	Unid. e nº de pessoas	Anual
Funcionários do corpo pedagógico das escolas formais capacitados	Sim/Não	Anual
Seminários para conscientização das diretrizes das Políticas de Recursos Hídricos	Quantidade e nº de pessoas	Anual
Palestras e oficinas promovendo educação ambiental e correto manejo de Resíduos Sólidos	Quantidade e nº de pessoas	Anual
Portal Virtual para divulgação das ações do Comitê e informações sobre a Bacia Hidrográfica	Sim/Não	-

14.1.4.1 Descrição dos Programas

Neste subitem será apresentada a descrição dos Programas que formam o Componente IV – Educação e Comunicação.

I. Programa 4.A - Mobilização Social

Este programa busca estabelecer um processo contínuo de difusão de informações e estímulo a uma maior participação dos agentes envolvidos na gestão das águas e da sociedade no geral, com ações relacionadas à promoção da educação ambiental e à conscientização sobre os recursos hídricos, assim como a divulgação de informações e atividades correlatas ao Plano e Comitê de Bacia.

Visando à construção de um cenário sustentável, a educação ambiental vem demonstrando ser uma ferramenta importante, promovendo a mudança de hábitos, valores e contribuindo, por meio da conscientização das pessoas, com as ações de uso racional da água, de conservação e preservação dos corpos hídricos, assim como de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados.

Aliada às medidas de educação ambiental, os municípios inseridos na bacia devem dispor de infraestrutura necessária para absorver estas mudanças de hábitos e atitudes e ainda promover ações de comunicação buscando envolver a totalidade da população em programas educativos e de sensibilização. Assim, a comunicação social também se configura como uma importante ferramenta para um processo de gestão de recursos hídricos de maneira integrada com eficiência e eficácia, permitindo a troca de informações e maior alinhamento entre os agentes envolvidos.

O Programa de Mobilização Social proposto neste componente visa estabelecer um relacionamento permanente junto aos cidadãos da Bacia Hidrográfica, de modo a inserir os conceitos de educação ambiental nas ações diárias de conservação dos corpos hídricos, levando em consideração os potenciais, as limitações e conhecimentos dos mesmos, independentemente de classe social e faixa etária.

Assim, a implementação deste Programa será dada por meio da realização de seminários, palestras e oficinas, considerando os princípios estabelecidos na Política Nacional de Recursos Hídricos e na Política Nacional de Educação Ambiental, de modo a propiciar a integração entre as ações educativas e atividades operacionais, efetivando um instrumento de promoção da saúde pública e da proteção do meio ambiente, uma vez que a aplicação das práticas de educação ambiental traz benefícios diretos na quantidade e qualidade da água.

14.1.4.2 Programas, Metas e Ações

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas aos Programas do Componente IV, apontando o conjunto de Ações necessárias para o alcance destas. Para cada Ação são definidas as responsabilidades de execução (aplicação e implementação), supervisão (controle e orientação) e acompanhamento (participação e apoio), bem como o seu grau de relevância (baixa, média, alta e legal) e o prazo de execução considerando os escalonamentos necessários ao longo do horizonte temporal de 15 anos proposto tendo como ano base 2015, que culminará no ano de 2030.

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

Quadro 224 – Programas e Subprogramas do Componente IV – Educação e Comunicação

COMPONENTE IV – EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO																		
Programas		**Subprogramas**		**Ações (Metas)**		**Justificativas**	**Resultados Esperados**	**Responsabilidades**			**Horizonte Temporal de Planejamento**							
											Imediato	**Curto**		**Médio**		**Longo**		
								Execução	**Supervisão**	**Acompanhamento**	**2015**	**2016**	**2020**	**2021**	**2025**	**2026**	**2030**	
4.A	**Mobilização Social e Educação Ambiental**	**4.A.1**	Educação Ambiental relacionada à temática dos Recursos Hídricos para toda a comunidade dos municípios inseridos na BHRM (Diretriz 41, p.389)	**4.A.1.1**	Incentivar a realização de seminários sobre o tema dos Recursos Hídricos em escolas e instituições de ensino superior **(Realizar um seminário anualmente em cada município da Bacia)**	Orientar e difundir conhecimento sobre a necessidade de conservação e uso sustentável dos recursos hídricos	Valorização do meio em que se vive, criação de identidade cultural, e promoção da conservação do meio ambiente	Secretaria-Executiva do CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	Secretarias Municipais de Educação; Instituições Públicas e Privadas de Ensino Superior	BHRM							
				4.A.1.2	Realizar seminários para conscientização das diretrizes das políticas de recursos hídricos para usuários, sociedade civil e Poder Público **(Realizar um seminário anualmente em cada município da Bacia)**	Falta de envolvimento e conhecimento específico sobre as Políticas Públicas aplicáveis à Gestão dos Cursos Hídricos	Maior adesão da população, conscientização, sensibilização e valorização do meio em que se vive	Secretaria-Executiva do CBHM	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							
		4.A.2	Educação Ambiental em Saneamento Básico (Diretriz 41, p.389)	**4.A.2.1**	Realizar palestras e oficinas para a população dos municípios inseridos na bacia, promovendo a educação ambiental e o correto manejo e descarte de resíduos sólidos **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em cada município da Bacia)**	Falta de envolvimento e conhecimento específico sobre correto manejo de resíduos sólidos	Maior conscientização e sensibilização, promovendo a diminuição da disposição de resíduos em locais inadequados que consequentemente acabam impactando os recursos hídricos por atingí-los via infiltração ou lixiviação de contaminantes	Secretaria-Executiva do CBHM; Prefeituras Municipais	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Secretarias Municipais de Educação; Órgão Colegiado	BHRM							
				4.A.2.2	Realizar palestras e oficinas para a população dos municípios inseridos na bacia promovendo a educação ambiental sobre abastecimento de água **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em cada município da Bacia)**	Falta de envolvimento e conhecimento específico sobre cuidados com o sistema de abastecimento de água	Maior conscientização e sensibilização ambiental, e diminuição do desperdício de água	Secretaria-Executiva do CBHM; Prefeituras Municipais	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Secretarias Municipais de Educação; Órgão Colegiado	BHRM							
				4.A.2.3	Realizar palestras e oficinas para a população dos municípios inseridos na bacia, promovendo a educação ambiental sobre sistema de esgoto **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em cada município da Bacia)**	Falta de envolvimento e conhecimento específico sobre cuidados com o sistema esgotamento sanitário	Maior conscientização e diminuição na utilização de sistemas irregulares, que consequentemente acabam impactando os recursos hídricos por atingi-los via infiltração ou lixiviação de contaminantes	Secretaria-Executiva do CBHM; Prefeituras Municipais	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Secretarias Municipais de Educação; Órgão Colegiado	BHRM							
				4.A.2.4	Realizar palestras e oficinas para a população dos municípios inseridos na bacia, promovendo a educação ambiental sobre drenagem **(Realizar uma palestra ou oficina anualmente em cada município da Bacia)**	Falta de envolvimento e conhecimento específico sobre cuidados com o sistema de drenagem	Maior conscientização e diminuição da disposição de resíduos em locais inadequados que consequentemente acabam impactando os recursos hídricos por atingi-los via infiltração ou lixiviação de contaminantes	Secretaria-Executiva do CBHM; Prefeituras Municipais	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos; Secretarias Municipais de Educação; Órgão Colegiado	BHRM							
		4.A.3	Comunicação Social abrangendo todos os municípios inseridos na área da BHRM (Diretriz 40, p.389)	**4.A.3.1**	Desenvolver portal virtual (sítio eletrônico) contendo fácil acesso para divulgação das ações do Comitê e informações da Bacia Hidrográfica, preferencialmente sendo vinculado a ação 1.B.6.2	Poucas informações disponíveis ao público em geral	Canal de informação à sociedade operante, constando informações acerca das atividades realizadas, números de contato e programação de oficinas	Secretaria-Executiva do CBHM	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							
				4.A.3.2	Veicular notícias e avisos relacionados aos eventos do Comitê e aos assuntos de interesse dos membros e da sociedade	Incentivar a participação dos membros e sociedade em geral nas ações do comitê	Divulgação de assuntos referentes à gestão dos recursos hídricos e maior participação dos membros e comunidade em geral	Secretaria-Executiva do CBHM	CBHM	Órgão Gestor de Recursos Hídricos	BHRM							

PRIORIDADE DA AÇÃO/META
Baixa Média Alta Legal

15 ARRANJO INSTITUCIONAL PARA GESTÃO DA BHRM.

Conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997, a efetiva implementação de uma gestão integrada, descentralizada e articulada dos recursos hídricos demanda um arranjo institucional que favoreça o desenvolvimento das ações necessárias para promover melhorias na bacia hidrográfica, com cada componente do Sistema de Gestão atuando dentro de suas responsabilidades de forma compartilhada e com um objetivo comum.

Neste contexto, para organização do sistema de gestão na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda demandará a criação, alocação e o envolvimento de entes do Poder Público, da iniciativa privada e da sociedade para a reflexão e discussão de conflitos e temas de interesse na bacia hidrográfica, cuja instância mais adequada para tais debates e mediação é o Comitê da Bacia, que em seu bojo consiste no plenário que abriga as representações de forma tripartite do Poder Público, Usuários de Recursos Hídricos e organizações civis.

15.1 ASPECTOS LEGAIS

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda constitui uma unidade de planejamento que abrange águas de dominialidade da União e do Estado de Mato Grosso do Sul e, portanto, os aspectos organizacionais de sua gestão devem considerar o arcabouço legal que compreende os Sistemas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos. Neste sentido, são relacionados abaixo os principais dispositivos legais federal e estadual que embasam a gestão das águas.

- Lei Federal nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei Federal nº 9.984/2000 – Cria a Agência de Águas (ANA);
- Lei Federal nº 10.881/2004 – Dispõe sobre os contratos de gestão entre a ANA e entidades delegatárias das funções de agência.
- Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal) – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e das áreas de preservação permanentes nas margens dos corpos hídricos,
- Resolução CONAMA nº 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para a sua classificação, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CNRH nº 091/2008 – Estabelece sobre os procedimentos gerais para a classificação;
- Resolução CNRH nº 016/2011 – Estabelece os critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Lei Estadual nº 1.871/1998 – Estabelece faixa especial para conservação, preservação e defesa das margens nas áreas contíguas aos rios da Prata e Formoso;
- Lei Estadual nº 2.406/2002 – Instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul;
- Lei Estadual nº 2.995/2005 – Dá nova redação a Lei nº 2.406/2002 e Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- Resolução CERH/MS nº 002/2005 – Aprova a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda;
- Lei Estadual nº 3.186/2006 – Disciplina a administração, proteção e conservação das águas subterrâneas;
- Decreto Estadual nº 12.366/2007 - Reorganiza o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e determina que este seja gerido pelo Secretário Estadual de Meio Ambiente e composto por integrantes de diversos setores da sociedade civil;
- Lei Estadual nº 3.839/2009 – Regulamenta os usos e ocupação do solo no Estado de Mato Grosso do Sul;
- Deliberação CECA/MS nº 036/2012 – Dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado.
- Decreto Estadual nº 13.990/2014 – Regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul;
- Resolução CERH/MS nº 25/2014 - Estabelece os critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio estadual.

Nota-se que o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos na BHRM envolve um arcabouço legal extenso com instrumentos normativos diretos ou indiretamente ligados à temática das águas. É primordial para que a gestão na bacia se torne mais efetiva, que o conjunto de leis e normas existentes e aquelas que deverão ser criadas ao longo do desenvolvimento das ações para a melhoria na unidade de planejamento, sejam revistas e propostas considerando sua transversalidade com as demais, evitando orientações conflitantes entre uma ou mais legislações que torna ainda mais árduo o direcionamento adequado da gestão dos recursos hídricos.

Portanto, as legislações à serem criadas no decorrer do processo de implementação do Plano deverão ter seu conteúdo proposto atentando-se aos demais instrumentos normativos válidos no âmbito da bacia, considerando não somente os normativos específicos as águas, mas os que orientam o uso e ocupação do solo, os zoneamentos ecológico-econômicos, planos municipais de saneamento básico e de gestão de resíduos sólidos, planos diretores municipais, tornando exequíveis as ações relativas aos recursos hídricos em consonância aos demais aspectos legais que abarcam o meio externo à esta temática e que tem interdependência indissociáveis.

Frisa-se que para o êxito na implementação do planejamento proposto é fundamental que a gestão esteja alicerçada em bases legais robustas, integradas e complementares entre si, sobretudo nas questões que permeiam os entrelaços da gestão de recursos hídricos e do meio ambiente.

15.2 ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Conforme é expresso pela Constituição Federal de 1988, os rios e lagos internacionais, ou que banhem áreas indígenas ou mais de um Estado são de dominialidade da União, ao paço que as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito inseridas em um único Estado são de seu domínio. Neste contexto, e considerando que a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é, portanto, uma unidade de responsabilidade atribuída ao Estado, sua gestão demanda o envolvimento do conjunto de organismos públicos do governo estadual para o desenvolvimento das atividades relacionadas aos recursos hídricos.

Contudo, para efetivação das ações necessárias para o desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica, sobretudo aquelas que serão demandadas a partir do presente Plano, é fundamental a participação neste processo dos Poderes Públicos Municipais, pois muitas das proposições realizadas exigem uma coesa ligação entre os instrumentos de gestão dos recursos hídricos com instrumentos previstos à gestão ambiental, tais como os que disciplinam os usos e ocupação do solo, planos diretores dos municípios e planos municipais de saneamento básico, por exemplo, os quais são designados às municipalidades.

Portanto, a capacidade institucional e organizacional do Estado é fator primordial para que o modelo de arranjo institucional proposto tenha sucesso, em especial, na implementação dos instrumentos de gestão, que atualmente se encontram em fase inicial ou intermediário de implantação. Ademais, um arranjo bem definido quanto às atuações de cada componente do Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos viabiliza a melhor alocação dos recursos, principalmente financeiros, a serem destinados aos órgãos gestores de recursos hídricos e consequentemente à implementação do sistema de gestão.

Não diferente, a realidade dos municípios inseridos na BHRM no que diz respeito à organização de sua atuação político-administrativa é variável, e pelo fato de, em sua maioria, serem municípios de pequeno porte, estes apresentam seu aparelho administrativo e nível organizacional frágil, o que dificulta o intercâmbio para compatibilizar os interesses de gestão dos recursos hídricos e ambiental para uma finalidade comum. É importante ressaltar que a capacitação técnica e institucional dos municípios é fator determinante para que sejam concebidas ações de gerenciamento local dos recursos hídricos que complementem e contribuam para o planejamento regional, que abrange toda a bacia hidrográfica.

Nota-se que para tornar a aplicação do PRHBHRM exequível, bem como as futuras atividades a serem desenvolvidas na Bacia Hidrográfica, é exigido um arranjo institucional integrado pautado em uma sistemática operacional dinâmica, que promova a melhora contínua de sua estrutura por meio da avaliação de seus pontos favoráveis e desfavoráveis, modelando sua atuação segundo a disponibilidade técnica, financeira e estrutural, para vencer os desafios identificados. Ademais, segundo a Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, é atribuído ao Poder Público as obrigações e competências seguintes:

Art. 29. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, compete ao Poder Executivo Federal:

a) Tomar as providências necessárias à implementação e ao funcionamento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

b) Outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, e regulamentar e fiscalizar os usos, na sua esfera de competência;

c) Implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito nacional;

d) Promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

Art. 30. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, cabe aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal, na sua esfera de competência:

I. Outorgar os direitos de uso de recursos hídricos e regulamentar e fiscalizar os seus usos;

II. Realizar o controle técnico das obras de oferta hídrica;

III. Implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito estadual e do Distrito Federal;

IV. Promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Pelo exposto, a formulação do arranjo institucional proposto para implementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é baseada no comprometimento e cooperação entre os diferentes atores de relevância para a gestão dos recursos hídricos no âmbito da bacia. Esta pactuação é estratégica para a consolidação do Plano, devendo tais organismos assumir proativamente suas responsabilidades e promover a discussão para efetivação das ações previstas, norteadas pela orientação do Poder Público Estadual que frente a este arranjo possui papel protagonista para que a articulação e a integração dos componentes institucionais seja estabelecida.

A reestruturação organizacional voltada para uma gestão mais articulada, descentralizadora e integrada dos recursos hídricos é sem dúvidas o fator de maior peso para o sucesso não somente da execução do Plano de Recursos Hídricos, mas de todas as demais atividades que envolvem a temática das águas na BHRM. Por isto, deve ser encarado como o desafio mais importante a ser transpassado com a implementação do Plano proposto.

Para tanto, faz-se fundamental além de se firmar um marco institucional entre os entes componentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, que o próprio sistema seja organizado e alimentado com o conjunto de informações relevantes para subsidiar de forma clara e orientada as ações dos atores da bacia, de maneira que seja possível a retroalimentação deste conhecimento, disponibilizando a fim de que todos tenham acesso a realidade presente e possam refletir, considerando os aspectos positivos e negativos acerca da gestão da água na bacia hidrográfica direcionando os esforços para o solucionamento das problemáticas vividas.

Os maiores detalhamentos e organograma previsto para o arranjo institucional da BHRM é detalhado no item 17.1.1, "Aspectos Estratégicos Institucionais das Diretrizes para implementação do Plano". Ressalta-se que para firmar um vínculo entre os entes envolvidos na gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica de forma a estabelecer uma corrente de integração que perdure em toda as fases de implementação do PRHBHRM é proposto que se estabeleça um Convênio de

Cooperação abrangendo todos os organismos, contribuindo para consolidar um modelo interinstitucional que de alicerce para o desenvolvimento das ações na BHRM.

15.3 AÇÕES DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, criado pela Resolução nº 002, de 28 de outubro de 2005, expedida pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul, teve sua concepção advinda de um Estudo desenvolvido entre o Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa (CIDEMA) intitulado "Estado da Arte do Miranda", elaborado com o intuito de consolidar o processo de mobilização para o avanço da gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Segundo disposto na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 2.406/2002) o Comitê é um órgão deliberativo e normativo no âmbito da bacia hidrográfica, competindo ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda:

- Propor planos, programas e projetos para utilização dos recursos hídricos da respectiva bacia hidrográfica;
- Decidir conflitos entre usuários, atuando como primeira instância de decisão;
- Deliberar sobre formalização de projetos de aproveitamento dos recursos hídricos;
- Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- Aprovar o Plano dos recursos hídricos da bacia e acompanhar a sua execução;
- Propor ao Conselho Estadual dos Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamento de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, de acordo com o domínio destes;
- Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum e coletivo;
- Aprovar o orçamento anual da Agência de Águas, na área de sua atuação e com observância da legislação e das normas aplicáveis;
- Aprovar a criação de Subcomitês de Bacias Hidrográficas de sua área de atuação, a partir de proposta de usuário e de entidades civis, podendo ainda, quando julgar conveniente e indispensável, constituir unidades especializadas de trabalho ou de serviços, bem como câmaras técnicas cujas atribuições, composição e funcionamento serão definidas em ato de criação;
- Estimular a formação de consórcios intermunicipais e de associações de usuários na área de atuação da bacia, bem como prestigiar ações e atividades de instituições de ensino e pesquisa e de organizações não governamentais que atuem em defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos na bacia;
- Sugerir a celebração de convênios, acordos e contratos com órgãos e entidades públicas ou privadas nacionais ou internacionais;
- Contribuir com sugestões e alternativas para a aplicação de parcela regional dos recursos arrecadados pelo Fundo Estadual dos Recursos Hídricos;
- Exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento e decisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos compatíveis com a gestão integrada dos recursos hídricos.

O CBHM sabendo de sua responsabilidade para a gestão dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, atualmente apresenta papel atuante nas questões de relevância para os recursos hídricos inseridos nesta unidade de planejamento, conciliando em seu colegiado as representações do Poder Público, Usuários de água e da Sociedade Civil.

15.4 AVANÇOS ESPERADOS

Frente as novas demandas de caráter institucional, gerencial e estruturais que surgirão posteriormente ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, o CBHM, bem como todos os demais envolvidos no Sistema de Gestão Estadual de Recursos Hídricos deverão estar preparados para dar suporte à implementação deste sistema que será a base para o desenvolvimento de todo o planejamento, promovendo a articulação e o envolvimento do conjunto de entes públicos, privados e da sociedade, consolidando-se como a instância para as discussões e mediação de conflitos na Bacia Hidrográfica.

Espera-se, portanto, que a ação do Comitê, com apoio do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e o Órgão Estadual Gestor de Recursos Hídricos concentre esforços no desafio de se consolidar o arranjo institucional proposto com enfoque de dar apoio técnico, financeiro e político às ações que serão necessárias para implementação do PRHBHRM. Relaciona-se a seguir os avanços estratégicos desejados.

- Implantar um inovador modelo de gestão de recursos hídricos adequado à realidade identificada na BHRM, pactuando e integrando a implementação das ações vinculadas às responsabilidades dos diferentes atores interessados nos recursos hídricos;
- Criar mecanismos que tornem possível o maior envolvimento da sociedade no processo de implementação do PRHBHRM, ampliando o processo de disseminação de informações com vista a contribuir para o desenvolvimento do arranjo institucional proposto para a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica;
- Fortalecer o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e iniciar os diálogos para estudo da viabilidade econômico-financeira da criação de sua Agência de Bacia, ente fundamental para que se tornem exequíveis as ações propostas, sobretudo a médio e longo prazo;

- Fortalecer os Órgãos Gestores de Recursos Hídricos atuantes no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda;

- Consolidar o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda como instância de discussão das temáticas de relevância para a bacia, sobretudo no que tange aos conflitos atuais e futuros, coordenando articuladamente com as demais entidades integrantes do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos com atuação na BHRM, a implementação dos programas e ações envolvendo os diversos atores da Bacia para dirimir as questões de importância para a manutenção quali-quantitativa da água, considerando seus usos prioritários e sua garantia para as futuras gerações;

- Ampliar os Estudos de classificação dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, priorizando os corpos hídricos urbanos.

16 INVESTIMENTOS PARA EFETIVAÇÃO DO PRHBHRM

Neste capítulo será apresentado o portfólio de investimentos do PRHBHRM para que sejam cumpridas as ações e metas estabelecidas, visando atingir os objetivos deste estudo; assim, serão dispostos os investimentos para efetivação do Plano, o cronograma físico-financeiro e por final a identificação das fontes de recursos.

Assim, inicialmente, são apresentadas as estimativas dos investimentos em infraestrutura, estudos e equipamentos necessários para concretização das principais ações propostas, estruturando o cronograma e a composição dos recursos necessários para a implantação dos componentes essenciais do sistema de gestão proposto, envolvendo a estimativa dos custos relacionados com infraestruturas e equipamentos.

Posteriormente, são expostas de maneira sintética, as principais fontes de financiamento (reembolsáveis e não reembolsáveis) de recursos relacionados à implementação do PRHBHRM. É importante ressaltar a necessidade de previsão nos Planos Plurianuais das ações elencadas referentes à gestão e preservação dos recursos hídricos.

Para a composição das estimativas foram selecionadas as alternativas técnicas atuais mais adequadas para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, considerando os aspectos ambientais, econômicos, sociais e legais. Entretanto, alternativas técnicas imponderáveis e outras formas de operacionalização das ações primárias e principais poderão acarretar em alteração destas. Insta ressaltar que os custos apresentados não contemplam a operacionalização das ações, isto é, referem-se exclusivamente à elaboração de estudos, aquisição de equipamentos e construção das infraestruturas. Neste sentido é importante expor que os cursos operacionais e das ações secundárias dependerão dos produtos e projetos desenvolvidos anteriormente aqui tratados como ações primárias.

O Componente I compreende as intervenções necessárias para a implementação de uma gestão de recursos hídricos robusta, com o custo estimado de R$ 96.577.216,10, o que corresponde a 9,88% do total do investimento estimado para o PRHBHRM. Este componente tem papel fundamental para a implementação deste Plano de Recursos Hídricos, uma vez que envolve as intervenções voltadas para o fortalecimento, articulação e organização institucional, que servem de bases para as outras intervenções.

O Componente II representa as intervenções relativas aos serviços de saneamento básico na bacia, os quais apresentam grande relação com os recursos hídricos. Devido ao seu maior caráter estrutural, o que inclui obras de infraestrutura para a melhoria dos sistemas de saneamento (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos), tanto na área urbana como na rural, possui o custo de investimento estimado de R$ 317.909.167,17, correspondendo a 32,51% do total para o PRHBHRM.

O Componente III possui um investimento estimado de R$ 556.324.049,76, o que representa 56,90% do total estimado para o PRHBHRM, sendo destinado aos programas com foco na preservação dos recursos hídricos e incentivo às boas práticas.

Por último, o Componente IV responde por 0,71% do total do investimento estimado para este plano, correspondendo a R$ 6.987.000,00. Esse valor é o estimado para investimentos voltados para a difusão de informações acerca do Plano de Recursos Hídricos e das Políticas relacionadas aos recursos hídricos, desenvolvimento da educação ambiental e mobilização social da população abrangida pela Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

16.1 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Com o objetivo de orientar os atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos na tomada de decisões, o presente capítulo apresenta os programas de investimentos estimados para a concretização dos principais Programas, Projetos e Ações propostos nos quatro Componentes de planejamento deste Plano de Recursos Hídricos, relacionados com os investimentos na estruturação, implantação, operação e fortalecimento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, na promoção da educação ambiental e na divulgação das ações do Comitê de Bacia, na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

O cronograma físico-financeiro para a bacia foi desenvolvido considerando horizontes temporais (prazos) distintos, conforme apresenta o Quadro 225.

Quadro 225 - Prazos considerados para o cronograma de implementação dos Programas, Projetos e Ações do PRHBHRM.

Prazos	Horizonte	Ano de Referência
Imediato	Atual	2015
Curto	1 a 5 anos	2016 – 2020
Médio	6 a 10 anos	2021 – 2025
Longo	11 a 15 anos	2026 – 2030

Neste sentido, é apresentado o cronograma físico financeiro para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda considerando as ações primárias e principais infraestruturas propostas, bem como as possíveis fontes de recursos para a efetivação das mesmas. Cabe mencionar que este instrumento de gestão contém inúmeras Ações e Projetos englobando infraestruturas, equipamentos, projetos e estudos, além de ações institucionais que não poderão ser negligenciadas pelo Poder Público.

Quadro 226 – Cronograma de investimentos físico financeiro das ações do Componente I – Gestão de Recursos Hídricos.

COMPONENTE I - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS			
Programa 1.A Fortalecimento Institucional			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
1.A.1.1	Regulamentar o Fundo Estadual de Recursos Hídricos	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.A.2.1	Promover a capacitação periódica continuada da equipe componente do Órgão Gestor atuante na gestão de recursos hídricos	Custo anual de capacitação	R$ 383.000,00
1.A.2.2	Dotar o Órgão Gestor com recursos humanos e infraestrutura para gestão efetiva dos recursos hídricos do Estado	Não inclui a manutenção dos equipamentos, estruturas e equipe	R$ 12.052.000,00
1.A.2.3	Atentar-se ao conteúdo dos instrumentos de gestão preexistentes, promovendo a compatibilização entre os elaborados, em implementação e em elaboração, bem como com o arcabouço legal	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.A.3.1	Promover a capacitação periódica continuada dos membros do Comitê de Bacia atuante na gestão de recursos hídricos	Custo anual de capacitação	R$ 25.040,00
1.A.3.2	Dotar o comitê de estrutura necessária para o seu funcionamento (infraestrutura e recursos humanos)	Não inclui custos de manutenção da equipe e estrutura	R$ 223.400,00
1.A.3.3	Promover estudos para a criação de Comitês de Sub-Bacia em sub-bacias críticas	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.A.3.4	Criar e estruturar os Comitês de Sub-Bacias em áreas de interesse especial	Ação cujo custo está vinculado a Ação 1.A.3.2	-
1.A.4.1	Realizar seminários para disseminar as Políticas de Recursos Hídricos entre entidades representantes da sociedade civil	-	R$ 39.400,00
1.A.4.2	Divulgar as ações correlatas ao Comitê visando à ampla publicidade das informações junto à sociedade	-	R$ 220.000,00
1.A.4.3	Criar ouvidoria para registro das reclamações, sugestões, avaliações e ideias da população	Custo referente apenas à criação da Ouvidoria e não de sua manutenção	R$ 180.500,00
Total Programa 1.A			**R$ 13.123.340,00**
Programa 1.B Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
1.B.1.1	Difundir entre os usuários a necessidade de adesão ao CEURH através de canais de comunicação em massa	-	R$ 635.000,00
1.B.1.2	Realizar estudo para revisão dos critérios para outorga de barramento	-	R$ 376.273,00
1.B.1.3	Realizar estudo para revisão dos usos insignificantes para fins de outorga	1	R$ 1.272.180,60
1.B.1.4	Realizar estudo para revisão dos critérios para outorga para águas subterrâneas	-	R$ 3.207.082,80
1.B.1.5	Dotar o órgão gestor de equipamentos software atualizado para realização das atividades de Outorga	-	R$ 197.280,00
1.B.2.1	Realizar estudos para subsidiar o enquadramento de cursos hídricos	-	R$ 18.400.000,00
1.B.2.2	Formalizar proposta de enquadramento e estabelecer metas progressivas de atendimento à classificação	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução e está associada aos custos da Ação 1.B.2.1	-
1.B.2.3	Realizar avaliação periódica das classificações	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução e está associada aos custos da Ação 1.B.2.2	R$ 36.597.205,60
1.B.3.1	Elaborar estudos de viabilidade e impacto da cobrança pelo uso da água	1	-
1.B.3.2	Realizar oficinas, seminários para discutir mecanismos de cobrança na Bacia	-	R$ 1.262.800,00
1.B.3.3	Estabelecer prazos para implantação da cobrança	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.B.3.4	Elaborar estudo para proposição de padrão racional de uso da água para irrigação	1	-
1.B.3.5	Analisar viabilidade econômica de tecnologias de uso da água na irrigação facilitadoras da aferição quantitativa de consumo para promover a cobrança	1	-
1.B.3.6	Difundir resultados da análise anterior por meio de oficinas sobre eficiência e viabilidade das tecnologias do uso da água na irrigação	-	R$ 1.148.000,00
1.B.3.7	Realizar avaliação periódica da cobrança	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução, executando-se a ação 1.B.1.5	-
1.B.3.8	Instituir a Agência de Bacia	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.B.3.9	Estruturar a Agência de Águas em termos de infraestrutura e corpo técnico	-	R$ 309.200,00
1.B.3.10	Instituir programa de capacitação técnica continuada dos membros da Agência de Águas	-	R$ 68.900,00
1.B.3.11	Promover a atuação efetiva da Agência de Águas	-	-
1.B.4.1	Elaborar planos de fiscalização de usos e usuários para o órgão gestor de recursos hídricos	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.B.4.2	Elaborar programa de identificação de usos e usuários não identificados e adoção de medidas para regularização	1	-
1.B.5.1	Consolidar e avaliar os sistemas de informações existentes (SISLA, SIRIEMA, CEURH) de forma a analisar a viabilidade de integrá-los ou até de elaborar um novo sistema de informação integrando todos os dados disponíveis	2	R$ 7.810.330,00
1.B.5.2	Integrar dados quali-quantitativos e de uso das águas com sistemas de informação existentes (SISLA, SIRIEMA, CEURH)	2	-
1.B.6.1	Gerar relatórios de acompanhamento com os resultados e interpretações obtidos pelo Sistema de Informações	2	-
1.B.6.2	Desenvolver portal virtual (sítio) do sistema de informações de recursos hídricos, contendo fácil acesso dos dados consolidados no sistema de informações	-	R$ 25.000,00
1.B.7.1	Acompanhar a implementação do Plano de Recursos Hídricos e realizar revisões periódicas	3	R$ 1.614.582,60
1.B.7.2	Elaborar mecanismos de acompanhamento e implementação do Plano de Bacia	3	-
1.B.7.3	Utilizar-se das revisões periódicas dos instrumentos de gestão para promover e/ou manter, a compatibilização entre eles próprios e frente do arcabouço legal	3	-
Total Programa 1.B			**R$ 72.923.834,60**
Programa 1.C Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológicos			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
1.C.1.1	Realizar estudos para ampliação da rede pluviométrica existente	4	R$ 9.999.000,00
1.C.2.1	Realizar estudos para ampliação da rede fluviométrica existente	4	-
1.C.3.1	Realizar estudos para ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água existente	4	-
1.C.3.2	Dotar o órgão gestor com equipe e infraestrutura para monitoramento dos recursos hídricos do Estado	4	-
1.C.4.1	Realizar estudos para ampliação da rede de monitoramento de dados hidrometeorológicos e telemétricos existente	4	-
1.C.4.2	Realizar estudos para ampliação da rede de monitoramento de dados sedimentométricos	4	-
1.C.4.3	Adquirir e implementar monitoramentos conforme orientado pelos estudos das ações 1.C.4.1 e 1.C.4.2 indicaram	4	-
1.C.4.4	Elaborar estudo para concepção do sistema de monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas e superficiais	4	-

*Os números de 1 a 7 apresentados por cores na coluna "observação" dos quadros referem-se a estimativa de custos compartilhados entre as ações indicadas pelo mesmo número.

COMPONENTE I - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS			
Total Programa 1.A			**R$ 72.923.834,60**
Programa 1.C Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológicos			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
1.C.4.5	Estruturar e consolidar sistema permanente de monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas e superficiais	4	-
1.C.4.6	Monitorar, definir critérios de alerta e regras de operação para os usuários de recursos hídricos nas áreas de balanço hídrico crítico (demanda e disponibilidade)	4	-
1.C.4.7	Dotar o órgão gestor com equipe e infraestrutura para funcionamento da sala de situação	4	-
1.C.4.8	Estudo para Identificar cursos hídricos intermitentes	4	
1.C.4.9	Realizar Medições de vazão dos cursos hídricos intermitentes identificados	4	-
Total Programa 1.C			**R$ 9.999.000,00**
Programa 1.D Articulação entre o Poder Público e o Comitê da Bacia			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
1.D.1.1	Articular entre IMASUL, IAGRO e inpEV informações sobre a utilização de agrotóxicos por município para controle periódico	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.D.1.2	Articular entre SEPROTUR, SEMAC, SES, FAMASUL e Sindicatos Rurais o acompanhamento e fiscalização das metas de otimização/redução da utilização de agrotóxico por sub-bacia	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.D.1.3	Realizar reuniões periódicas do CBH e órgãos gestores para identificação e divulgação das ações do governo estadual, distrital e federal e das Prefeituras sobre a gestão dos recursos hídricos.	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
1.D.1.4	Articular através de reuniões periódicas entre as Prefeituras dos municípios da Bacia e com o Estado para contribuir no planejamento dos recursos hídricos	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
Total Programa 1.D			**R$ 0,00**
Total Geral Componente I			**R$ 96.577.216,10**

Quadro 227 - Cronograma de investimentos físico financeiro das ações do Componente II – Saneamento Ambiental.

COMPONENTE II - SANEAMENTO AMBIENTAL			
Programa 2.A Saneamento Ambiental para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
2.A.1.1	Cadastrar os pontos de captação de água	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.1.2	Elaborar projeto básico de expansão do sistema de abastecimento de água de modo a atender a população atual e futura contendo o memorial descritivo, memória de cálculo, detalhamento dos componentes, orçamento e cronograma físico-financeiro	Este custo refere-se à elaboração de projeto básico de expansão do sistema de abastecimento de água nas 12 sedes municipais, garantindo abastecimento nos 20 anos do horizonte estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico	R$ 2.997.680,01
2.A.1.3	Realizar o monitoramento e avaliação periódica da água distribuída, embasado nos parâmetros de potabilidade estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011 armazenando os resultados em banco de dados	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.2.1	Elaborar projeto básico de implantação/expansão do sistema de esgotamento sanitário de modo a atender a população atual e futura contendo o memorial descritivo, memória de cálculo, detalhamento dos componentes, orçamento e cronograma físico-financeiro	Este custo refere-se à elaboração de projeto básico de expansão do sistema de esgotamento sanitário nas 12 sedes municipais, garantindo o funcionamento do sistema nos 20 anos do horizonte estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico	R$ 5.824.437,71
2.A.2.2	Fornecer assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda em locais sem cobertura de rede coletora, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.888/2008	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.2.3	Fiscalizar e cobrar a implantação das soluções individuais de destinação final de esgotamento sanitário	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.2.4	Elaborar projeto executivo de uma estação de tratamento de esgoto que atenda as demandas atuais e futuras das sedes municipais dentro da bacia, em conformidade com as normas e legislação	Este custo refere-se à elaboração de projeto executivo de ETE nas 12 sedes municipais, garantindo abastecimento nos 20 anos do horizonte estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico	R$ 11.648.875,29
2.A.2.5	Aumentar índices de atendimento da coleta de esgoto e eficiência do tratamento das ETEs	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.3.1	Exigir realização das ações e metas propostas pelo PGIRS dos municípios da bacia	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.3.2	Elaborar estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos nas vias de maior circulação do município, bem como locais estratégicos como a Prefeitura Municipal, centros comerciais, igrejas, praças, etc. Considerando as recomendações de segregação de resíduos	Este custo refere-se à elaboração de estudo para distribuição espacial dos coletores nas 12 sedes municipais contidas na Bacia	R$ 1.300.000,00
2.A.3.3	Implantar e operar aterro sanitário e/ou outra solução viável ambienta e economicamente para disposição de resíduos sólidos urbanos, conforme projeto executivo pré-elaborado e vida útil mínima de 20 anos	Este custo refere-se à mão de obra, maquinário, construção, implantação e operação de 5 aterros sanitários municipais, podendo os municípios da BHRM buscar uma solução consorciada para redução dos investimentos, durante os 20 anos do horizonte estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico	R$ 280.215.214,16
2.A.3.4	Contratar e manter empresa autorizada e licenciada para a coleta e destinação final dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS) gerados para 100% dos estabelecimentos públicos e privado	Custo referente à produção de RSS durante 20 anos do horizonte estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico, considerando que em média paga-se R$ 4,00/Kg de RSS gerado	R$ 6.960.560,00
2.A.3.5	Fiscalizar se a disposição final dos resíduos industriais está sendo realizada em conformidade com a técnica e com a legislação vigente	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.3.6	Encerrar as atividades de disposição final de resíduos sólidos nas áreas de vazadouros a céu aberto	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução, e está vinculada a Ação 2.A.3.7	-
2.A.3.7	Elaborar e executar PRADE-RS e o Plano de Auto Monitoramento (PAM) das áreas dos vazadouros a céu aberto	Este custo refere-se à elaboração, e execução de 8 PRADE-RS e PAMs, considerando instalação mínima de 3 pontos de monitoramento e 40 bateladas de monitoramento durante os 20 anos do horizonte estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico	R$ 2.400.000,00
2.A.4.1	Elaborar Planos Diretores de Drenagem Urbana nos Municípios da bacia	Este custo refere-se à elaboração de 12 Planos Diretores de Drenagem Urbana (1 para cada sede inserida na Bacia)	R$ 3.250.000,00
2.A.4.2	Elaborar plano de contingência para a prevenção de eventos hidrológicos extremos, envolvendo todas as áreas propensas a inundações, com base em informações levantadas sobre a área envolvida. Nota: Preferencialmente deve ser elaborado em conjunto com o Plano Diretor de Drenagem	Este custo refere-se à elaboração de 12 Planos de Contingência (1 para cada sede municipal inserida na Bacia)	R$ 1.300.000,00

*Os números de 1 a 7 apresentados por cores na coluna "observação" dos quadros referem-se a estimativa de custos compartilhados entre as ações indicadas pelo mesmo número.

COMPONENTE II - SANEAMENTO AMBIENTAL			
Programa 2.A Saneamento Ambiental para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
2.A.4.3	Implantar as ações estruturais e não estruturais previstas no plano de contingência (2.A.4.2)	Este custo é dependente do Plano de Contingência da ação 2.A.4.2	-
2.A.4.4	Identificar e mapear áreas sujeitas a enchentes, inundações e alagamentos	Este custo é dependente do Plano de Contingência da ação 2.A.4.2	-
2.A.4.5	Realizar manutenção constante dos elementos de drenagem de rodovias e área urbana	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.5.1	Criar sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água de forma a fornecer orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.5.2	Fornecer assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda em locais sem cobertura de rede coletora, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.888/2008	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.5.3	Fiscalizar e cobrar a implantação das soluções individuais de destinação final de esgotamento sanitário	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.6.1	Elaborar, votar e sancionar legislação, municipal instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
2.A.6.2	Instituir Conselho Municipal do Saneamento Básico	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
2.A.6.3	Exigir realização das ações e metas propostas pelo PMSB dos municípios da bacia	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
2.A.6.4	Executar as ações e efetivar metas propostas pelo PMSB dos municípios da bacia	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
2.A.6.5	Realizar a capacitação continuada dos funcionários envolvidos nos serviços correlatos ao saneamento básico, com enfoque na questão dos recursos hídricos	R$ 4.800,00 por ano de treinamento institucional + R$ 5.000,00 por funcionários efetivos anualmente para a realização de cursos específicos em outros estados brasileiros Nota: Este custo não está somado ao subtotal, total do item 1 nem ao total geral, e foi considerado realização de capacitação nas 12 sedes municipais contidas na Bacia	R$ 127.400,00
2.A.6.6	Elaborar projeto de sistema de monitoramento e alerta em tempo real contra enchentes, de forma articulada com a defesa civil	Custo referente à elaboração de projeto de sistema de monitoramento para as 12 sedes da bacia, com sistema computacional incluso	R$ 1.300.000,00
2.A.6.7	Implantar sistema de monitoramento em tempo real e controle da vazão de escoamento na rede de drenagem	Custo por telemétrica (instalação + manutenção) nas 12 sedes municipais	R$ 325.000,00
2.A.6.8	Realizar estudos para minimizar o índice de perdas no sistema de abastecimento de água	O custo desta ação é variável a realidade de cada município inserido na BHRM	-
2.A.6.9	Elaborar estudo e promoção de bonificação como incentivo ao reuso de águas cinza ou pluviais (ex.: IPTU verde).	Custo referente à elaboração de estudos quanto às formas de incentivos a serem fornecidos para ações de reuso de águas cinzas ou pluviais, de forma a estimular a prática e trazer benefícios à comunidade como um todo, nas 12 sedes municipais inseridas na Bacia	R$ 260.000,00
Total Programa 2.A			**R$ 317.909.167,17**
Total Geral Componente II			**R$ 317.909.167,17**

Quadro 228 - Cronograma de investimentos físico financeiro das ações do Componente III – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos.

Componente III – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos			
Programa 3.A Uso Eficiente e Conservação da Água			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
3.A.1.1	Fomentar utilização de tecnologias mais eficientes no uso da água na irrigação	-	R$ 3.652.857,20
3.A.1.2	Realizar de estudos dos usos da água em regiões com quantidade de água reduzida com dados primários	Ação cujo custo está vinculado a Ação 1.E.1.1	R$ 686.705,80
3.A.1.3	Revisar valores da Outorga baseado nas informações obtidas dos estudos da ação 3.A.1.2	Esta ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
Total Programa 3.A			**R$ 4.339.563,00**
Programa 3.B Incentivos ao Turismo e Pesca Profissional			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
3.B.1.1	Articular com associações de produtores rurais realização de oficinas com a temática de otimização de sistemas produtivos de pesca e aquicultura	Realização de uma oficina em cada município	R$ 776.100,00
3.B.1.2	Fomentar da pesca profissional em cursos d'água vocacionados para a atividade	Esta ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
3.B.2.1	Incentivar à criação de Associação dos Empreendedores de Turismo e Agroturismo	Esta ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
3.B.2.2	Articular com associações de produtores rurais realização de feiras com a temática de desenvolvimento do agroturismo	Realização de uma única feira para toda a região	R$ 266.700,00
3.B.2.3	Definir com a associação dos Empreendedores de Turismo e Agroturismo diretrizes do ecoturismo para desenvolvimento da atividade	Esta ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
3.B.2.4	Articular com a associação dos Empreendedores de Turismo e Agroturismo divulgação de informação na bacia de modo a fomentar o aproveitamento do potencial turístico	-	R$ 635.000,00
3.B.2.5	Realizar palestras sobre recursos hídricos em locais com vocação para a atividade turística associada aos recursos hídricos	-	R$ 628.000,00
Total Programa 3.B			**R$ 2.305.800,00**
Programa 3.C Conservação Ambiental			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
3.C.1.1	Articular com a ANA, por meio do Programa de Produtor de Água, o Pagamento por Serviços Ambientais aos produtores rurais, estimulando projetos com práticas conservacionistas para execução de medidas de proteção aos corpos hídricos, como terraceamento, restauração de estradas, construção de cercas para proteção de nascentes e recuperação de APPs	Esta ação não demanda recursos financeiros para sua execução	
3.C.2.1	Elaborar os Planos de Manejo das UCs existentes na BHRM em até 5 anos	1	9.772.269,00
3.C.2.2	Executar as ações estabelecidas nos Planos de Manejo de UCs	1	-
3.C.2.3	Elaborar estudos para identificar conjuntamente áreas com restrições de uso, com vista à proteção dos recursos hídricos	Custo vinculado às ações do Programa 1.E	-
3.C.2.4	Criar viveiro para mudas e de banco de sementes (espécies nativas sugeridas)	O custo está estimado para a criação de 01 viveiro por sub-bacia (este valor pode ser reduzido através do consórcio entre os municípios)	365.731,20
3.C.2.5	Criar projeto piloto de recomposição vegetal de mata ciliar e áreas expostas	2	535.296.370,96

*Os números de 1 a 7 apresentados por cores na coluna "observação" dos quadros referem-se a estimativa de custos compartilhados entre as ações indicadas pelo mesmo número.

Total Programa 3.B			**R$ 2.305.800,00**
Programa 3.C Conservação Ambiental			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
3.C.2.6	Ampliar os projetos de recomposição de vegetação	2	-
3.C.3.1	Selecionar áreas piloto e executar estudos sobre o aporte de cargas difusas na agricultura, pecuária, drenagem de água pluvial e população sem atendimento de rede de esgoto, analisando a influência nas águas superficiais e subterrâneas	3	1.056.215,60
3.C.3.2	Determinar, exigir e fiscalizar procedimentos específicos para uso de pesticidas, tintas, solventes, detergentes, desengraxantes e outros produtos químicos, incluindo o descarte das embalagens, em construção e manutenção de estradas e rodovias	Esta ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
3.C.3.3	Estudos para quantificação da aplicação de agrotóxicos e fertilizantes por sub-bacia	3	-
3.C.3.4	Estabelecer metas de otimização/redução da utilização de agrotóxico e fertilizantes por sub-bacia	Esta ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
Total Programa 3.C			**R$ 546.490.586,76**
Programa 3.D Articulação com associações de usuários			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
3.D.1.1	Articular com associações de produtores rurais realização de oficinas com a temática de otimização sistemática do uso de agrotóxicos	-	R$ 1.194.000,00
3.D.1.2	Articular com associações de produtores rurais divulgação e realização de feiras com a temática de tecnologias para a destinação sustentável de dejetos animais	-	R$ 266.700,00
3.D.1.3	Articular com associações de produtores rurais realização de oficinas com a temática de tecnologias, vantagens econômicas e ambientais em produção de agricultura ecológica	-	R$ 266.700,00
3.D.1.4	Articular com associações de produtores rurais realização de oficinas com a temática de otimização de sistemas produtivos da agricultura familiar	-	R$ 266.700,00
3.D.1.5	Articular com associações de produtores rurais divulgação e realização de feiras com a temática de drenagem e métodos de produção conservacionista	-	R$ 1.194.000,00
3.D.1.6	Identificar e articular apoios a iniciativas que visem à proteção dos mananciais de abastecimento atuais e futuros	Esta ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
Total Programa 3.D			**3.188.100,00**
Total Geral Componente III			**R$ 556.324.049,76**

Quadro 229 - Cronograma de investimentos físico financeiro das ações do Componente IV – Educação e Comunicação.

COMPONENTE IV - EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO			
Programa 4.A Mobilização Social e Educação Ambiental			
Código	**Ação**	**Observações**	**Investimento Necessário (R$)**
4.A.1.1	Incentivar a realização de seminários sobre o tema dos Recursos Hídricos em escolas e instituições de ensino superior	-	R$ 788.000,00
4.A.1.2	Realizar seminários para conscientização das diretrizes das políticas de recursos hídricos para usuários, sociedade civil e Poder Público	-	R$ 788.000,00
4.A.2.1	Realizar palestras e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental e o correto manejo e descarte de resíduos sólidos	-	R$ 1.194.000,00
4.A.2.2	Realizar palestras e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental sobre abastecimento de água	-	R$ 1.194.000,00
4.A.2.3	Realizar palestras e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental sobre sistema de esgoto	-	R$ 1.194.000,00
4.A.2.4	Realizar palestras e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental sobre drenagem	-	R$ 1.194.000,00
4.A.3.1	Desenvolver portal virtual (sítio eletrônico) contendo fácil acesso para divulgação das ações do Comitê e informações da Bacia Hidrográfica, preferencialmente sendo vinculado à ação 1.B.6.2	Esta Ação não demanda recursos financeiros para sua execução	-
4.A.3.2	Veicular notícias e avisos para eventos do comitê e de assuntos de interesse dos membros e sociedade	-	R$ 635.000,00
Total Programa 1.A			**R$ 6.987.000,00**
Total Geral Componente IV			**R$ 6.987.000,00**

Quadro 230 – Cronograma de investimentos físico financeiro Total das ações.

COMPONENTES	**Investimento Necessário (R$)**
Componente I - Gestão de Recursos Hídricos	R$ 96.577.216,10
Componente II - Saneamento Ambiental	R$ 317.909.167,17
Componente III – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	R$ 556.324.049,76
Componente IV - Educação e Comunicação	R$ 6.987.000,00
TOTAL GERAL	**R$ 977.797.433,03**

*Os números de 1 a 7 apresentados por cores na coluna "observação" dos quadros referem-se a estimativa de custos compartilhados entre as ações indicadas pelo mesmo número.

16.2 IDENTIFICAÇÃO DE FONTES FINANCIADORAS E OBTENÇÃO DE RECURSOS

Diante dos altos investimentos demandados para execução dos programas, projetos e ações propostos no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, e os demais órgãos e instituições responsáveis por ações que demandam recursos financeiros (Prefeituras Municipais, Governo Estadual, empresas de saneamento, entre outros) deverão recorrer às fontes de financiamento (reembolsáveis ou não reembolsáveis), de forma a viabilizar a concretização do planejado. Neste sentido, este capítulo apresenta uma abordagem quanto às principais fontes de recursos financeiros, através de convênios e/ou financiamentos principalmente na esfera federal.

A mobilização de recursos consiste em um dos pilares para o fortalecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, abrangendo não somente a captação de recursos financeiros, mas também outros elementos como cooperação tecnológica, cessão de pessoal qualificado, equipamentos e infraestrutura. As fontes potenciais de recursos podem advir de diversas origens, envolvendo além das esferas nacional, estadual e municipal, o cenário internacional, congregando tanto o setor público como o privado. Destaca-se ainda que a cobrança pelo uso de recursos hídricos, enquanto instrumento da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos consiste em potencial fonte de recursos.

Os recursos que emanam da área governamental envolvem uma extensa gama de órgãos, tais como ministérios, secretarias, autarquias, empresas e fundações públicas, fundos, dentre outros. Outras fontes potenciais envolvem investimentos da iniciativa privada, compensações financeiras, doações, organismos financiadores e institutos privados. Frisa-se que cada fonte de recurso apresenta exigências e requisitos específicos para sua obtenção.

Assim, o Comitê poderá utilizar de forma isolada ou combinada, modalidades de obtenção de recursos financeiros: Reembolsáveis e Não Reembolsáveis. As principais fontes de cada tipo de recurso são apresentadas nos itens a seguir.

16.2.1 Introdução

A atual conjuntura em que se destaca a crise hídrica e energética que assola as áreas mais populosas do país tem colocado em evidência a necessidade e importância de um planejamento e gestão ambientais adequados, os quais tem seus reflexos em diversas esferas, tais como política, social e econômica. A execução de políticas e projetos ambientais é uma tarefa que muitas vezes demanda altos recursos, porém os seus resultados e consequências transcendem o meio ambiente, promovendo o desenvolvimento socioeconômico e criando novas perspectivas. Estudo encomendado pela OMS (Organização Mundial de Saúde), intitulado "Avaliação dos custos e benefícios de melhorias em água e saneamento no mundo", que relaciona o cumprimento das Metas do Milênio estipulados pela ONU na América Latina, publicado em 2004, já trazia a informação de que para cada dólar investido em saneamento estima-se um retorno de U$12,72 em outros benefícios.

Assim sendo, o sucesso do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda pressupõe grandes benefícios não somente para a Bacia Hidrográfica em questão, mas também para a sociedade em geral, o crescimento do Estado de Mato Grosso do Sul e o fortalecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, fazendo-se mister o uso de todas as fontes de recursos disponíveis de modo a obter subsidio para as ações propostas no Plano. Nesse sentido, esse capítulo apresenta uma abordagem quanto às principais fontes de recursos, abordando sucintamente o seu funcionamento para melhor compreensão de como acessar tais recursos, já que de maneira geral, trata-se de grande desafio para as entidades públicas interessadas.

16.2.2 Fontes de recursos

O governo do Estado de Mato Grosso do Sul, os municípios, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (CBHM) diante da indisponibilidade de recursos financeiros para os altos investimentos demandados pelos programas, projetos e ações correlatos a gestão das águas propostos no PRHBM deverão recorrer as fontes de recursos existentes, de forma a viabilizar a concretização do planejado. Para a captação de recursos dispõe-se basicamente das seguintes formas de acesso a recursos: o Orçamento Público, as Operações de Crédito, a Cooperação, o estabelecimento de Parcerias e a construção de Sinergias, conforme apresentados na Figura 60.

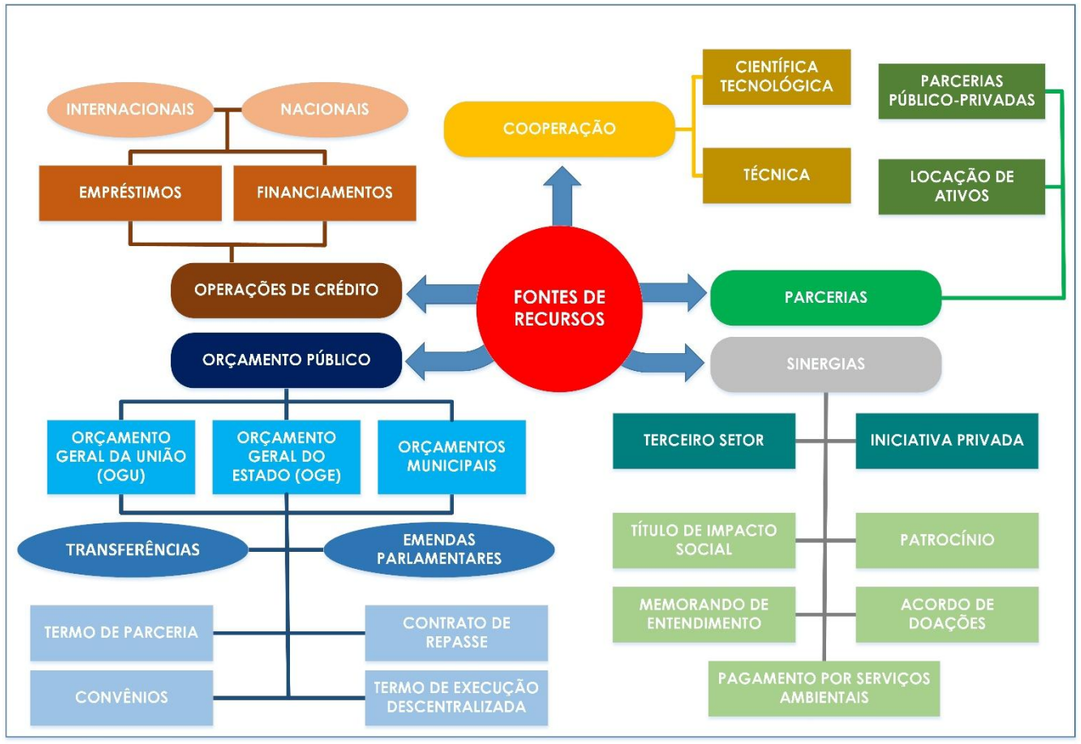


Figura 60 – Fluxograma das vias de obtenção de recursos financeiros.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2015.

As fontes disponíveis do Orçamento Público advém do Orçamento Geral da União(OGU), Orçamento Geral do Estado(OGE), Repasses Federais e Estaduais a municípios e Orçamentos Municipais. As Operações de Crédito consistem de empréstimos e financiamentos que podem ser obtidos junto a

instituições nacionais e internacionais, envolvendo tanto recursos reembolsáveis como não reembolsáveis (a fundo perdido). A Cooperação envolve uma ampla gama de operações que vão desde a alocação de recursos financeiros, o compartilhamento de tecnologia, a troca de conhecimento e experiências, cessão de corpo técnico especializado e instalações físicas, entre outras possibilidades.

As Parcerias compõem-se da Locação de Ativos e as Parcerias Público-Privadas(PPP) que são modalidades de captação de recursos as quais paulatinamente estão ganhando espaço no cenário internacional como alternativas de investimentos baseados no engajamento da iniciativa privada, principalmente voltadas para infraestrutura, visando suprir a dificuldade de muitos governos em realizar investimentos que atendam as demandas da sociedade. Já as Sinergias abordam alguns mecanismos que podem ser usados visando a otimização da captação de recursos, tais como o Pagamento por Serviços Ambientais(PSA) e Título de Impacto Social, que podem ser implementados isoladamente ou em conjunto com as demais modalidades de captação.

Nos subcapítulos adiante procede-se a exposição dos aspectos técnicos e legais, abordando conceitos e definições fundamentais para a compreensão de todos os dispositivos e processos concernentes a captação de recursos, seguindo-se do detalhamento das Fontes de recursos a nível nacional e internacional, conforme o Quadro 231.

Quadro 231- Estrutura usada para organizar a sistemática de captação de recursos.

FONTES DE RECURSOS
Aspectos Técnicos e Legais
Funcionamento do Orçamento Público
Parcerias
Sinergias
Cooperação
Fontes Nacionais
Orçamento Público
Programas e Fundos do Governo
Operações de Crédito Nacional
Fontes Internacionais
Operações de Crédito Internacional

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2015

16.3 ASPECTOS TÉCNICOS E LEGAIS

16.3.1 Funcionamento do Orçamento Público

O Orçamento Público consiste no instrumento de planejamento e execução das finanças públicas, com metas e objetivos a serem alcançados, que basicamente reúne a previsão das receitas e a estimativa das despesas a serem realizadas em determinado exercício do Governo, coincidente com o ano civil. É composto de três leis orçamentárias: o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual(LOA). Estas leis, apesar de consubstanciarem documentos distintos, possuem a finalidade comum e harmônica de atender as necessidades públicas por meio de processo político. Frisa-se que o orçamento público no Brasil é de caráter autorizativo, ou seja, o Poder Público tem a discricionariedade para avaliar a conveniência e a oportunidade do que deve ou não ser executado, e portanto o fato de um determinado gasto constar no orçamento não garante que o mesmo será realizado.

16.3.2 Ciclo orçamentário

Conforme ensina Orin Cope, "o ciclo orçamentário pode ser definido como uma série de passos, que se repetem em períodos prefixados, segundo os quais os orçamentos sucessivos são preparados, votados, executados, os resultados avaliados e as contas aprovadas". Assim sendo, o ciclo orçamentário consiste em um processo contínuo, dinâmico e flexível, por meio do qual se processam as atividade típicas do orçamento público. Para Paludo (2010), o ciclo orçamentário abrange as seguintes etapas: elaboração do projeto de lei orçamentária, apreciação, votação, sanção e publicação da lei orçamentária, execução da lei orçamentária e acompanhamento e avaliação da execução orçamentária, reunindo 4 fases, conforme a Figura 61.



Figura 61- Fases do Ciclo Orçamentário.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.4 PLANO PLURIANUAL (PPA)

O Plano Plurianual é um instrumento de planejamento governamental de médio prazo, previsto no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto nº 2.829, de 29 de outubro de 1998. Destinado a organizar e viabilizar a ação pública, com vistas a cumprir os fundamentos e os objetivos da República. Por meio dele, é declarado o conjunto das políticas públicas do governo para um período de 4 anos e os caminhos trilhados para viabilizar as metas previstas.

Outrossim, o PPA permite à sociedade confirmar se o governo está cumprindo os compromissos firmados

no processo eleitoral. Como, por força de lei, o orçamento público no Brasil é autorizativo, não há garantia da execução do mesmo, consistindo em referência para a atuação governamental, e podendo ser ajustado de acordo com a necessidade.

A integração entre o Plano Plurianual e a Lei Orçamentária Anual é efetuada por meio de Programas (atributos tanto do Plano quanto do Orçamento) e Iniciativas, sendo que estas, quando financiadas total ou parcialmente por recursos orçamentários, possuem ações orçamentárias associadas.

16.4.1 Elaboração do Plano Plurianual

Os diversos ministérios e órgãos dos poderes, executivo, legislativo e judiciário planejam suas propostas a partir de demandas que recebem dos estados e municípios. O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão(MPOG) reúne e organiza as propostas dos ministérios e órgãos públicos e encaminha para a Casa Civil da Presidência da República na forma de um anteprojeto de lei. Em seguida, o Presidente da República envia para o Congresso Nacional o projeto do Plano Plurianual, processo que deve ocorrer até o dia 21 de Agosto do 1º ano de seu mandato presidencial.

No Congresso, o projeto do PPA é encaminhado à Comissão Mista do Orçamento, onde é discutido e alterado pelos parlamentares, e encaminhado para o Plenário do Congresso, para votação até dia 22 de Dezembro. A sociedade pode participar desse processo por meio de sugestões aos deputados e senadores e também de audiências públicas. Depois de aprovado, o projeto volta ao Executivo para sanção do presidente e publicação como lei.

16.5 LEI DE DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS (LDO)

A Lei de Diretrizes Orçamentárias é o instrumento de conexão entre o plano estratégico de médio prazo, representado pelo Plano Plurianual (PPA), e o plano operacional de curto prazo, a Lei Orçamentária Anual (LOA). A LDO define as prioridades e metas a serem atingidas por meio da execução dos programas e ações previstos no Plano, orientando a elaboração da LOA, sendo composta do orçamento fiscal dos poderes da união, orçamento de investimento das empresas em que a União, direta ou indiretamente, detenha a maioria do capital social com direito a voto e do orçamento da seguridade social.

Também reúne alterações na legislação tributária e estabelece a política de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento. A iniciativa do projeto da LDO é exclusiva do chefe do Poder Executivo (no âmbito federal, o Presidente da República, por meio da Secretaria de Orçamento Federal).

16.5.1 Elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias

O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) elabora o anteprojeto de lei da LDO com apoio técnico do Ministério da Fazenda (MF). O Presidente da República tem até o dia 15 de Abril de cada ano para enviar o projeto de Lei da LDO para o Congresso Nacional. O projeto é discutido e alterado na Comissão Mista de Orçamento para depois ser votado no Plenário do Congresso até 17 de Julho, sendo que é o único projeto de lei que se não for votado dentro do prazo, impede o Congresso de entrar em recesso.

Ressalta-se que para os estados e municípios valem os prazos estipulados na constituição do estado ou lei orgânica do município, e na ausência de instrumento específico que trate do assunto, valem os prazos estipulados pela Constituição Federal.

16.6 LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL (LOA)

A Lei Orçamentária Anual, também chamada "Lei de Meios", consiste no instrumento normativo que estima as receitas e fixa as despesas para o ano subsequente, coligindo toda a programação de gastos do governo, exercendo a função de plano operacional de curto prazo. A atuação concreta do poder público pressupõe a existência dos orçamentos, sem os quais não pode haver utilização do dinheiro público para realizar despesas, conforme dispõe o artigo 167, itens I e II da Constituição Federal. Em outras palavras, significa que nenhuma despesa pública pode ser realizada sem estar prevista na LOA.

16.6.1 Elaboração da Lei Orçamentária Anual

A elaboração da Lei Orçamentária é semelhante a formulação do PPA, os ministérios e órgãos das três esferas de poder planejam suas propostas a partir de demanda dos estados e municípios, e dessa forma, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão reúne as propostas na forma de anteprojeto de lei, e envia para a Casa Civil da Presidência da República. Em seguida, o Presidente da República encaminha o projeto de lei para o Congresso Nacional até o dia 31 de Agosto. No Congresso o projeto é conduzido para a Comissão Mista de Orçamento, onde é discutido e alterado pelos parlamentares por meio de emendas, e logo após, segue para o Plenário do Congresso para ser submetido a votação até o dia 22 de Dezembro.

A sociedade pode participar desse processo por meio de sugestões aos deputados e senadores, e por audiências públicas. Frisa-se que diferentemente da LDO, um atraso na votação da LOA não impede o Congresso de entrar em recesso. Caso não ocorra a conclusão da votação da Lei Orçamentária Anual até o final do ano, a liberação de recursos do orçamento seguirá as regras temporárias definidas na Lei de Diretrizes Orçamentárias. Após aprovação, o Congresso devolve o texto da lei para o executivo para sanção do presidente e publicação da mesma. A seguir, a Figura 62 esquematiza o processo de elaboração dos instrumentos orçamentários.

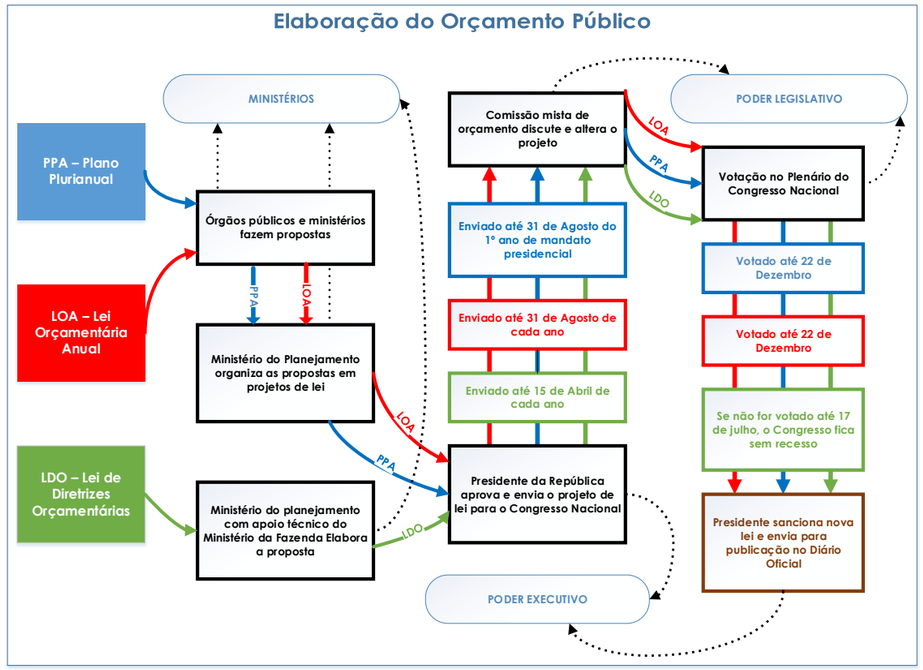


Figura 62- Processo de elaboração dos instrumentos orçamentários.
Fonte: Senado Federal, 2013 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.7 EMENDAS PARLAMENTARES

As Emendas Parlamentares são instrumentos previstos em lei que os parlamentares federais, estaduais e municipais dispõem para participar e influir na elaboração de seus respectivos orçamentos. Consiste numa ferramenta importante para governadores e prefeitos obterem recursos extras para seus estados e municípios, acrescentando novas programações orçamentárias com objetivo de atender as demandas da sociedade.

16.7.1 Emendas Parlamentares ao Orçamento Geral da União

Durante a análise do orçamento federal no Congresso Nacional são apresentadas as propostas de alteração ao projeto de lei da LOA por meio das Emendas Parlamentares. Normalmente, entre 31 de agosto (envio da proposta ao Congresso) e 22 de dezembro (encerramento da sessão legislativa), os parlamentares (Deputados Federais e Senadores) podem, mediante apresentação de emendas, remanejar, incluir e cancelar gastos, atuando sobre o projeto de lei orçamentária anual apresentado pelo Poder Executivo. A Figura 63 apresenta as principais datas de tramitação do Orçamento Federal.



Figura 63- Tramitação do Orçamento Geral da União.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.7.2 Restrições

As emendas parlamentares são sujeitas a restrições de distintas naturezas. A Constituição Federal de 1988 estabelece em seu artigo 166, § 3.º, as regras fundamentais para a aprovação de emendas parlamentares ao projeto de Lei Orçamentária Anual:

- Não podem acarretar aumento na despesa total do orçamento, a menos que sejam identificados erros ou omissões nas receitas, devidamente comprovados.
- É obrigatória a indicação dos recursos a serem cancelados de outra programação, já que normalmente as emendas provocam a inserção ou o aumento de uma dotação.
- Não podem ser objeto de cancelamento as despesas com pessoal, benefícios previdenciários, juros, transferências constitucionais e amortização de dívida.
- É obrigatória a compatibilidade da emenda apresentada com as disposições do PPA e da LDO.

A Resolução nº 01/2001 prevê também a edição anual de um parecer preliminar, votado pela Comissão Mista de Orçamento (CMO) logo após a chegada do Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA) ao Congresso, no qual são definidas normas adicionais a serem observadas pelos parlamentares no processo de intervenção no PLOA.

16.7.3 Tipos de Emendas

As emendas hierarquizam-se em dois planos de intervenção: as emendas individuais, que podem atingir um máximo de 25 emendas por parlamentar, conforme Resolução nº 1 do Congresso Nacional, de 22 de dezembro de 2006, e as emendas coletivas, que se subdividem em três:

- Emendas de bancadas estaduais (para o Estado de Mato Grosso do Sul o máximo é de 15 emendas, pois varia de acordo com o número de parlamentares por bancada);
- Emendas de bancadas regionais (até 2 emendas por bancada);
- Emendas de comissões permanentes do Senado e da Câmara dos Deputados (entre 3 e 4 emendas, a depender do tema da comissão, sendo o máximo de 74 para a Câmara dos Deputados e de 45 para o Senado Federal).

O valor para as emendas individuais por parlamentar é definido a cada ano a depender da situação fiscal do país à época de elaboração do orçamento, para a LOA 2015.

16.7.4 Execução

Ao definir as emendas e as áreas nas quais irão investir, os parlamentares escolhem quem será o executor das mesmas. Há cinco possibilidades de execução das emendas, denominadas Modalidades de Aplicação, que indicam como os recursos serão aplicados:

I. Mediante transferência financeira, inclusive aquela decorrente de descentralização orçamentária para:

a. outras esferas de Governo, seus órgãos ou entidades;

b. entidades privadas sem fins lucrativos e outras instituições; ou

II. Diretamente pela unidade detentora do crédito orçamentário, ou por outro órgão ou entidade no âmbito do mesmo nível de Governo. A especificação da modalidade de aplicação observará, no mínimo, o seguinte detalhamento:

30 - Governo estadual;

40 - administração municipal;

50 - entidade privada sem fins lucrativos;

90 - aplicação direta; ou

99 - à ser definida.

16.8 TRANSFERÊNCIA DE RECURSOS

As transferências de recursos nas três esferas governamentais consiste em acordos firmados entre órgãos e entidades da Administração Pública ou entre estas instituições com entidades privadas sem fins lucrativos para a execução de programas, projetos e atividades de interesse recíproco que envolvam a transferência de recursos financeiros oriundos do Orçamento Público.

16.8.1 Modalidades de Transferência

Basicamente os repasses de recursos podem ser efetivados de duas formas distintas: por meio das transferências obrigatórias e também por transferências voluntárias, conforme Figura 64.

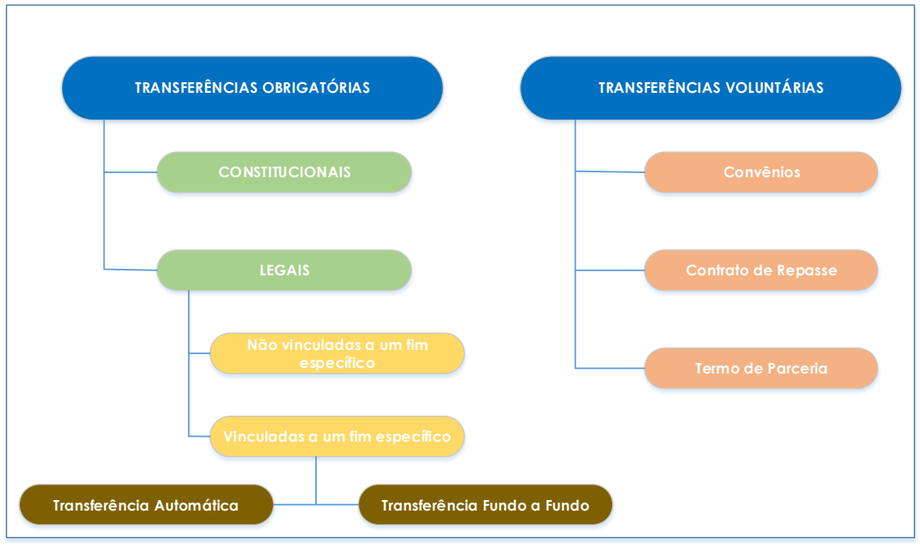


Figura 64-Modalidades de transferência de recursos.
Fonte: Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação(SLTI)- MPOG,2014. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.8.2 Transferências Obrigatórias

As transferências obrigatórias são aquelas determinadas em lei ou na Constituição, em que não há qualquer decisão da autoridade pública sobre seu repasse a outro ente, dividindo-se em legais e constitucionais. As transferências constitucionais consistem de parcelas das receitas federais arrecadadas pela União e que devem ser repassadas aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, previstas na Constituição. Objetivam amenizar as desigualdades regionais e promover o equilíbrio socioeconômico entre Estados e Municípios.

Dentre as principais transferências constitucionais da União para os Estados, o DF e os Municípios, previstas na Constituição, destacam-se: o Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE); o Fundo de Participação dos Municípios (FPM); o Fundo de Compensação pela Exportação de Produtos Industrializados (FPEX); o Fundo de Manutenção e de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF); e o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR).

As transferências legais compreendem as parcelas das receitas federais arrecadadas pela União, repassadas aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, previstas em leis específicas. Essas leis determinam a forma de habilitação, a transferência, a aplicação dos recursos e como deverá ocorrer a respectiva prestação de contas. Dentre as principais transferências legais da União para os Estados, o DF e os Municípios, previstas em leis, destacam-se: o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar.

16.8.3 Transferências Voluntárias

As transferências voluntárias constituem-se de recursos financeiros repassados pela União aos Estados, Distrito Federal e Municípios em decorrência da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos similares, cuja finalidade é a realização de obras e/ou serviços de interesse comum. Ou seja, a entrega de recursos a outro ente da Federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou os destinados ao Sistema Único de Saúde (SUS).

16.8.4 Modalidades de Transferências Voluntárias

16.8.4.1 Contrato de repasse

Instrumento para transferência de recursos financeiros da União para Estados, DF e Municípios, por intermédio de instituição financeira oficial, destinados à execução de programas governamentais, sendo disciplinado pelo Decreto nº 1.819, de 16 de fevereiro de 1996. As instituições financeiras públicas federais, que atuam como mandatárias da União, são representadas pelo Banco do Brasil, Banco do Nordeste, Banco da Amazônia e Caixa Econômica Federal. O contrato de repasse vem sendo utilizado pelo governo federal predominantemente para a execução de programas sociais nas áreas de habitação, saneamento e infraestrutura urbana, esporte, bem como nos programas relacionados à agricultura.

Como exemplo prático desse instrumento tem-se o contrato de repasse de número 0369472-08, entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Prefeitura Municipal de Campo Grande(PMCG), tendo por objeto o apoio a realização do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Conservação da Bacia Hidrográfica do Córrego Guariroba (Programa Manancial Vivo), assinado em 30 de dezembro de 2011 e com vigência até 30 de Abril de 2016, apresentando o valor de repasse de R$1.000.000 e o valor de R$150.000 como contrapartida da prefeitura.

16.8.4.2 Termo de parceria

Instituído pela Lei nº 9.790, de 23 de março de 1999, e regulamentado pelo Decreto nº3.100 de 30 de junho de 1999, abarca um ajuste firmado entre o Poder Público e as entidades qualificadas como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público(OSCIP), para o desenvolvimento e a execução de atividades consideradas de interesse público, consistindo de um híbrido entre o contrato administrativo (diferente de contrato de repasse, obedece a Lei nº8.666, de 21 de junho de 1993) e o convênio. Ressalta-se que o Termo de Parceria não é aplicável entre entidades da Administração Pública.

16.8.4.3 Convênios

Acordo, ajuste ou qualquer outro instrumento que discipline a transferência de recursos financeiros de dotações consignadas nos Orçamentos Fiscais e da Seguridade Social da União e tenha como partícipe, de um lado, órgão ou entidade da administração pública federal, direta ou indireta, e, de outro lado, órgão ou entidade da administração pública estadual, distrital ou municipal, direta ou indireta, ou ainda, entidades privadas sem fins lucrativos, visando a execução de programa de governo, envolvendo a realização de projeto, atividade, serviço, aquisição de bens ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação.

A diferença entre convênio e contrato de repasse reside no fato de que este tem necessidade de intermediação de uma instituição financeira para descentralizar os recursos, que atuará como representante da União na execução e fiscalização da transferência. A título de exemplo desse instrumento cita-se O Convênio de número 704454/2009, firmado entre o Ministério do Meio Ambiente e a Prefeitura Municipal de São Gabriel do Oeste, que teve por objeto a recuperação e conservação ambiental na Microbacia Hidrográfica das nascentes do Rio Aquidauana, com início em 18 de dezembro de 2009 e término em 28 de maio de 2014, tendo o valor de repasse de R$484.000 e contrapartida da prefeitura de R$31.069,13.

16.8.4.4 Consórcio Público

Existe também a possibilidade de celebração de convênio com Consórcio Público, devendo os entes federativos consorciados estarem em dia com as exigências legais aplicáveis (Quadro 232). Caso haja alguma irregularidade por parte de qualquer um dos entes, não é possível a celebração e nem a liberação de recursos. Os entes públicos poderão executar objeto do convênio por meio de consórcio público a que estejam associados, devendo estar no instrumento do convênio a indicação do consórcio público como responsável pela execução.

Quadro 232- Condicionantes para celebração de Convênios e Contratos de Repasse

	EXIGÊNCIAS
I	A demonstração de instituição, previsão e efetiva arrecadação dos impostos de competência constitucional do ente federativo comprovado por meio do Relatório Resumido da Execução Orçamentária - RREO do último bimestre do exercício encerrado ou do Balanço-Geral, nos termos do art. 11 da Lei Complementar nº 101, de 2000
II	O Certificado de Regularidade Previdenciária - CRP, exigido de acordo com o Decreto nº 3.788, de 11 de abril de 2001
III*	A comprovação do recolhimento de tributos, contribuições, inclusive as devidas à Seguridade Social, multas e demais encargos fiscais devidos à Fazenda Pública federal
IV	A inexistência de pendências pecuniárias registradas no CADIN, de acordo com o art. 6º, da Lei nº 10.522, de 2002
V	A comprovação de regularidade quanto ao depósito das parcelas do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS
VI	As prestações de contas de recursos anteriormente recebidos da União, conforme dispõe o art. 84, do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, e art. 70, parágrafo único, da Constituição Federal
VII	A inexistência de pendências ou irregularidades nas prestações de contas no SIAFI e no SICONV de recursos anteriormente recebidos da União, conforme dispõe o art. 84 do Transferências de Recursos da União 31 Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, e o art. 70, parágrafo único, da Constituição
VIII	O pagamento de empréstimos e financiamentos à União, como previsto no art. 25 da Lei Complementar nº 101, de 2000;

EXIGÊNCIAS	
IX	A aplicação dos limites mínimos de recursos nas áreas de saúde e educação, comprovado por meio do RREO do último bimestre do exercício encerrado ou no Balanço Geral
X	A observância dos limites das dívidas consolidada e mobiliária, de operações de crédito, inclusive por antecipação de receita, de inscrição em restos a Pagar e de despesa total com pessoal, mediante o Relatório de Gestão Fiscal
XI	A publicação do Relatório de Gestão Fiscal de que tratam os arts. 54 e 55 da Lei Complementar nº 101, de 2000
XII	O encaminhamento das contas anuais, conforme o art. 51 da Lei Complementar nº 101, de 2000
XIII	A publicação do Relatório Resumido da Execução Orçamentária de que trata a Lei Complementar nº 101, de 2000
XIV	A apresentação de suas contas à Secretaria do Tesouro Nacional ou entidade preposta nos prazos referidos no art. 51, §1o, incisos I e II, da Lei Complementar nº 101, de 2000, observado o que dispõe o art. 50 da referida Lei
XV	Comprovação da regularidade quanto ao Pagamento de Precatórios Judiciais, segundo regramento aposto na alínea "b" do inciso IV do § 10 do art. 97 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, comprovado por meio de certificado emitido pelo Cadastro de Inadimplentes do Conselho Nacional de Justiça (CEDIN)
XVI	Comprovação de que as Despesas de Caráter Continuado Derivadas do Conjunto das Parcerias Público-Privadas já contratadas no ano anterior limitam-se a 3% (três por cento) da receita corrente líquida do exercício e se as despesas anuais dos contratos vigentes nos 10 (dez) anos subsequentes limitam-se a 3% (três por cento) da receita corrente líquida projetada para os respectivos exercícios, conforme disposto no art. 28, da Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004
XVII	Comprovação de divulgação da execução orçamentária e financeira por meio eletrônico de acesso ao público e de informações pormenorizadas relativas à receita e à despesa em atendimento ao disposto no art. 73-C da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000
XVIII	Inexistência de situação de vedação ao recebimento de transferências voluntárias nos termos do art. 33, combinado com o inciso I do § 3º do art. 23, ambos da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000

Fonte: Controladoria-Geral da União (CGU), 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.
Nota: *Quanto ao item III acima, ressalte-se que se inclui aí a exigência da apresentação da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CND instituída pela Lei nº 12.440/2011, capaz de demonstrar o adimplemento de obrigações estabelecidas em sentença condenatória transitada em julgado proferida pela Justiça do Trabalho ou em acordos judiciais trabalhistas, inclusive no concernente aos recolhimentos previdenciários, a honorários, a custas, a emolumentos ou a recolhimentos determinados em lei; e/ ou o adimplemento de obrigações decorrentes de execução de acordos firmados perante o Ministério Público do Trabalho ou Comissão de Conciliação Prévia. Importante esclarecer ainda que tal lei alterou a redação do art. 27, IV e do art. 29, V, ambos da Lei nº 8.666/1993. Como a redação original do art. 38, III da Portaria Interministerial nº 507/2011 faz referência expressa a tais dispositivos, a necessidade de verificação dessa certidão será, portanto, obrigatória.

16.8.5 Termo de Execução Descentralizada

O Termo de Execução Descentralizada é o instrumento por meio do qual é ajustada a descentralização de crédito entre órgãos e/ou entidades integrantes dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União, para execução de ações de interesse da unidade orçamentária descentralizadora e consecução do objeto previsto no programa de trabalho, respeitada fielmente a classificação funcional programática, conforme Decreto nº 8.180, de 30 de dezembro de 2013. Anteriores à publicação do referido Decreto, as descentralizações de créditos por meio de termos de cooperação permanecerão produzindo seus regulares efeitos.

16.9 SISTEMA DE GESTÃO DE CONVÊNIOS E CONTRATOS DE REPASSE (SICONV)

Instituído pelo Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007, o Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse do Governo Federal é um sistema aberto à consulta pública, que reúne e processa informações sobre as transferências de recursos do Governo Federal para órgãos públicos e privados sem fins lucrativos, implantado a partir de 2008 e sendo obrigatório desde 2009. Esse repasse acontece por meio de contratos e convênios destinados à execução de programas, projetos e ações de interesse comum. O SICONV inova no modelo de gestão, proporciona celeridade aos procedimentos e desburocratiza as atividades fins, com foco na substituição do processo físico pelo eletrônico e no registro de todos os procedimentos, o que permite maior transparência na execução das transferências voluntárias da União.

16.9.1 Funcionamento do SICONV

O Credenciamento é realizado uma única vez, diretamente no Portal dos Convênios. Para apresentar proposta de trabalho, o Proponente deverá estar no mínimo, cadastrado. Para órgãos e entidades públicas o cadastramento consistirá na validação dos dados incluídos no credenciamento. Já as entidades privadas sem fins lucrativos, o cadastramento consistirá na apresentação dos documentos referentes a sua qualificação jurídica, fiscal e previdenciária, bem como a sua capacidade técnica e operacional. Após a efetivação do cadastramento o proponente (quem apresenta a proposta) estará apto a apresentar propostas ao órgão, devendo escolher o programa cadastrado no SICONV ao qual sua solicitação se enquadra. A Figura 65 demonstra o resumo de um processo completo de um convênio por meio do SICONV.

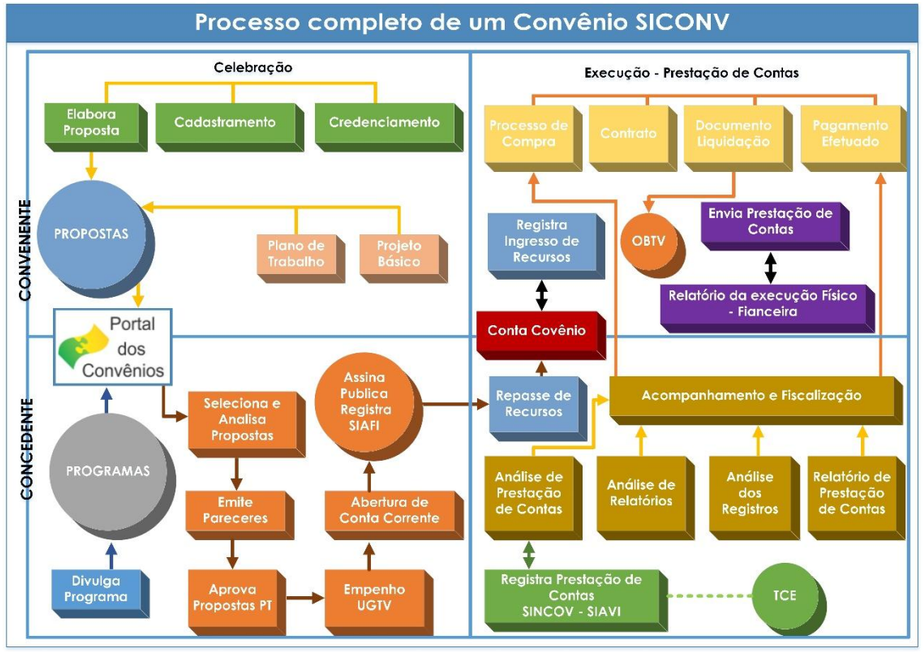


Figura 65 - Resumo de um processo completo de um convênio SICONV.
Fonte: MPOG, 2013 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.
Nota: TCE (Tomada de Contas Especial); OBTV (Ordem Bancária de Transferências Voluntárias); UGTV (Unidade Gestora de Transferência Bancária); PT (Plano de Trabalho).

Os procedimentos referentes a transferência de recursos passam por quatro fases, conforme elencados acima: proposição, celebração, execução e prestação de contas.

16.9.1.1 Proposição

O órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta de qualquer esfera do governo ou entidade privada sem fins lucrativos que pretende propor o convênio deverá levantar as necessidades e prioridades para elaborar um projeto, o qual, sendo encaminhado ao órgão ou entidade responsável pela política pública no âmbito federal que atenda essas demandas, dará início à fase de proposição, geralmente apresentadas após chamamento público. O projeto, por meio de uma proposta de trabalho, dará início à formalização do pedido de recursos e deve ser apresentado no SICONV, vinculado ao Programa do órgão, lançado no Sistema.

16.9.1.2 Proposta de Trabalho

A proposta de trabalho é exigida antes do envio do plano de trabalho, para que seja feita uma análise preliminar. Se aprovada a proposta, o órgão ou a entidade solicita, em um segundo momento, o envio do plano de trabalho completo, a ser submetido à análise final. Comparada ao plano de trabalho, a proposta de trabalho é um documento menos detalhado, não tendo, como regra geral, o cronograma físico, o cronograma de desembolso e o plano de aplicação. Segundo a Portaria Interministerial do MPOG nº 127, de 29 de maio de 2008, artigo 15, uma proposta de trabalho deve conter, no mínimo, os seguintes pontos:

Quadro 233 - Requisitos mínimos da Proposta de Trabalho para celebração de um Convênio SICONV.

REQUISITOS DA PROPOSTA DE TRABALHO
→ **Descrição do objeto a ser executado**
→ **Justificativa, que deve incluir**
• caracterização dos interesses recíprocos
• relação entre a proposta e os objetivos e as diretrizes do programa federal
• definição do público alvo
• identificação do problema a ser resolvido
• descrição dos resultados esperados com a execução do programa
→ **Estimativa dos recursos financeiros necessários, incluindo o repasse a ser feito pelo Governo Federal e a contrapartida, especificando-se o valor de cada parcela**
→ **Contrapartida, especificando-se o valor de cada parcela**
→ **Previsão de prazo para a execução**
→ **Informações relativas à capacidade técnica e gerencial do proponente para a execução do objeto**

Fonte: MPOG, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.9.1.3 Plano de Trabalho

O Plano de trabalho deve ser enviado como requisito prévio para receber transferências voluntárias de recursos do Governo Federal. A obrigatoriedade de envio de um plano de trabalho é prevista na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que em seu artigo 116, parágrafo 1º, determina que a celebração de convênios e instrumentos congêneres por órgãos ou entidades da administração pública depende de prévia aprovação de plano de trabalho proposto pelo órgão ou entidade que pretende receber recursos. O 3º parágrafo do mesmo artigo detalha os elementos que devem compor o plano:

Quadro 234 - Escopo necessário para o Plano de Trabalho de um Convênio SICONV.

REQUISITOS DO PLANO DE TRABALHO
→ **Identificação do objeto a ser executado**
→**Definição das metas a serem atingidas**
→ **Descrição das etapas ou fases de execução**
→ **Plano de aplicação dos recursos financeiros, em que são detalhadas as despesas a serem realizadas, assim como identificadas as origens dos recursos**
→ **Cronograma de desembolso**
→ **Previsão de início e fim da execução do objeto, bem como da conclusão das etapas ou fases programadas**
→ **Comprovação de que os recursos próprios para complementar a execução do objeto estão devidamente assegurados no caso de obras ou serviços de engenharia, exceto se o custo total do empreendimento recair sobre o órgão ou a entidade que transfere os recursos**

Fonte: MPOG, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

O Plano de Trabalho será lastreado por um projeto básico ou termo de referência, nos moldes previstos na Lei supramencionada. O Projeto Básico será exigido no caso de obras e serviços de engenharia; e o Termo de Referência no caso de aquisição de bens e serviços comuns. Esses documentos devem ser

apresentados antes da liberação da primeira parcela dos recursos, sendo facultada ao órgão federal repassador dos recursos a exigência antes da celebração do instrumento.

16.9.1.4 Contrapartida

Para a celebração de convênios e contratos de repasse, há a necessidade, em regra, de uma participação financeira com recursos próprios do proponente, a contrapartida. Na análise do plano de trabalho, deverá ser avaliado se o valor da contrapartida a ser aportada pelo convenente ou contratado foi calculado sobre o valor total do objeto e se poderá ser atendida por meio de recursos financeiros e/ou de bens ou serviços economicamente mensuráveis. Os percentuais e as condições estabelecidas na LDO deverão ser respeitados e o proponente deverá comprovar que os recursos estão devidamente assegurados.

É importante frisar que a exigência de contrapartida é compulsória, exceto nos casos previstos na LDO. Para entes públicos, deve ser obrigatoriamente financeira. Para os entes privados, pode se dar em recursos financeiros ou em bens e serviços, desde que economicamente mensuráveis.

16.9.1.5 Celebração

Após aprovação do Plano de Trabalho, inicia-se a formalização para celebração do convênio. Por meio do SICONV, a proponente sabe da aprovação do projeto e recebe a convocação para assinatura do termo de convênio pelas partes. Assinado o termo, tanto pela proponente quanto pela concedente, será feita a publicação em Diário Oficial da União. Nesse momento, a proponente muda o status para convenente ou contratada, logo o projeto deixou de ser uma proposta para ser um convênio ou contrato de repasse.

16.9.1.6 Execução

Depois de concluídos os procedimentos de formalização, o convenente deve tomar as providências para a concretização do objeto do convênio, iniciando assim a execução. Para utilização dos recursos, será aberta uma conta bancária específica para o projeto, através do SICONV (no momento da emissão da Ordem Bancária – OB). A contrapartida deve ser depositada nessa mesma conta, havendo uma conta única para os recursos do convênio. A execução deve ser iniciada conforme cronograma aprovado, podendo começar utilizando tanto os recursos repassados pelo órgão federal quanto os recursos oriundos de contrapartida, de acordo com o previsto no Plano de Trabalho.

16.9.1.7 Prestação de Contas

A Prestação de Contas é a quarta e última fase de um convênio ou contrato de repasse, sendo o momento em que será demonstrada a correta aplicação dos recursos recebidos. Abaixo, o Quadro 235 relaciona os requisitos da Prestação de Contas.

Quadro 235- Elementos que compõem a Prestação de Contas de um Convênio SICONV.

REQUISITOS DA PRESTAÇÃO DE CONTAS
→ **Relatório de cumprimento do objeto, o qual deve conter elementos suficientes para comprovar que cada um dos itens constantes do plano de trabalho foram executados**
→ **Declaração de realização dos objetivos a que se propunha o instrumento**
→ **Relação dos bens adquiridos, produzidos ou construídos, quando for o caso**
→ **Relação de treinados ou capacitados, quando for o caso**
→ **Relação dos serviços prestados, quando for o caso**
→ **Comprovante de recolhimento do saldo de recursos, quando houver**
→ **Termo de compromisso por meio do qual a convenente será obrigada a manter os documentos relacionados ao convênio ou contrato de repasse, nos termos do § 3 do art. 3º da Portaria Interministerial nº 127/08**

Fonte: MPOG,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.10PARCERIAS

Uma das alternativas existentes para o para o aporte de recursos financeiros para a consecução dos objetivos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda reside no engajamento do setor privado. Considerando que os gastos governamentais correntes são elevados, os recursos públicos são limitados e as demandas da sociedade são crescentes , frequentemente não restam recursos pra o investimento em infraestrutura em diversos setores, os altos custos demandados em obras de infraestrutura hídrica e saneamento, além da dificuldade encontrada pela administração pública em elaborar, prospectar e gerenciar projetos devido a problemas de diversas ordens, a participação da iniciativa privada pode corroborar grandemente com a gestão de recursos hídricos, não somente da Bacia Hidrográfica em questão, mas também do Estado de Mato Grosso do Sul como um todo. A seguir, apresenta-se duas modalidades de parceria entre o governo e o setor privado: as Parcerias Público-Privadas e a Locação de Ativos.

16.10.1 Parcerias Público-Privadas (PPPs)

16.10.1.1 Histórico

As Parcerias Público-Privadas surgiram na Inglaterra, no início da década de 1990, com um Programa Governamental de Incentivo ao Investimento Privado no Setor Público – Private Finance Initiative (PFI). Posteriormente, foi adotada com êxito nos demais países do Reino Unido e, em sequência, Canadá, Portugal, Chile, Itália, Alemanha, África do Sul, dentre outros que implementaram programas semelhantes.

Hoje, mais de vinte países adotam o sistema, uma tendência mundial para um instrumento em que todos possam desenvolver as atividades inerentes em todas as situações, não ficando somente aos órgãos públicos desenvolver trabalho para que toda a sociedade seja beneficiada. (BRITO; SILVEIRA, 2005).

16.10.1.2 Experiência Nacional

A Parceria Público-Privada - PPP no Brasil deu os primeiros passos para sua efetiva aplicação a partir da

edição da Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, a qual institui normas gerais para licitação e contratação no âmbito da administração pública. Tal Lei regula as parcerias público-privadas no país e incorporou diversos conceitos e experiências da prática internacional, tais como a remuneração do parceiro privado vinculada ao desempenho, a objetiva divisão de riscos e o fundo garantidor. A Linha 4 (Amarela) do Metro paulistano foi o primeiro contrato de PPP assinado no Brasil, em 29/11/06, embora as obras desse ramal tenham se iniciado em 2004.

16.10.1.3 Conceito

As PPPs são contratações feitas por meio de licitações, previamente autorizadas por uma autoridade competente, com a finalidade avaliar a viabilidade dos projetos, disciplinar os contratos assinados e acompanhar a execução dos contratos.

Essas parcerias possuem três aspectos obrigatórios que devem ser observados: a necessidade de que os contratos tenham valor superior a vinte milhões de reais; o período de vigência das concessões limite-se ao período de cinco a trinta e cinco anos, incluindo eventual prorrogação e os contratos não podem ser exclusivos para o fornecimento de mão de obra ou equipamentos, tampouco podem se limitar à realização de obras.

Para a celebração de contrato, existe a necessidade de embasamento claro sobre a pertinência da adoção do modelo de PPP para a contratação de um serviço específico e a necessária comprovação da capacidade orçamentária para o pagamento do mesmo. Sendo prerrogativa a demonstração de que o contrato não afetará as metas de resultados fiscais, conforme previsto na Lei de Responsabilidade Fiscal(LRF). Também é necessário estimar o impacto orçamentário-financeiro que o contrato terá em seu período de vigência.

16.10.1.4 Modalidades

As Parcerias Público-Privadas possuem dois tipos de modalidades de concessão: Patrocinada e Administrativa.

16.10.1.4.1 Patrocinada

Contrato de concessão de serviços públicos em que o parceiro privado planeja, executa e opera uma atividade de caráter público, precedida, ou não, de obra pública, em que parte da remuneração do serviço entregue a população, será paga pelo parceiro público, na forma de contraprestação adicional, em espécie. O usuário pagará o restante dos custos do investimento, por intermédio de uma tarifa decorrente do uso do equipamento público. Ressaltando-se que a Administração poderá complementar o custo da tarifa, em busca de um valor mais acessível à população.

16.10.1.4.2 Administrativa

Contrato de Concessão em que a Administração Pública é a usuária direta ou indireta do serviço público concedido, ainda que envolva o projeto, a execução, a instalação e a operacionalização da obra, ou serviço. O parceiro privado será remunerado unicamente pelos recursos públicos orçamentários, após a entrega do contratado.

16.10.1.4.3 Locação de ativos

A Locação de Ativos consiste numa modelagem contratual que ocorre a participação de empresas privadas em empreendimentos de interesse público por meio da qual a empresa contratada constrói uma determinada instalação, estação de tratamento de água/esgoto, subestação ou linha de transmissão por exemplo, e a arrenda à Administração Pública durante determinada quantidade de anos. Trata-se de um contrato atípico, nos termos do artigo 425 do Código Civil não se aplicando, portanto, ao contrato qualquer legislação especial relativa à locação de bens ou imóveis.

A contratação de uma locação de ativos é feita por licitação, sendo vencedor aquele que oferecer o menor valor mensal de locação (VML) pelo bem a ser construído. A empresa ou consórcio que vence a licitação deve constituir uma sociedade de propósito específico (SPE), que é a entidade que celebrará o contrato com a concessionária pública. Do ponto de vista do Poder Público, a locação de ativos tem a grande vantagem de permitir a realização de projetos de infraestrutura com pagamento diferido no tempo, e não durante a execução da obra. Com isso, o endividamento é diluído, sendo transferido para a iniciativa privada o ônus de captar os recursos para a obra. É uma forma bem cômoda de transferir o endividamento para o setor privado, remunerando-o em suaves prestações.

16.11 SINERGIAS

Uma outra alternativa para a captação de recursos consiste no esforço coordenado junto a empresas privadas e/ou o terceiro setor (constituído por organizações sem fins lucrativos e não governamentais) atuando de modo integrado com vista a um objetivo comum. A seguir serão elencados alguns instrumentos que podem ser utilizados separadamente ou em conjunto visando uma mobilização conjunta com propósito de executar as ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Miranda.

16.11.1 Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

16.11.1.1 Conceito

Segundo Wunder (2005), o Pagamento por Serviços Ambientais consiste de uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido ou uma forma de uso da terra que possa assegurar este serviço é comprado por pelo menos um comprador, de pelo menos um provedor, sob a condição de que o provedor garanta a provisão deste serviço. Os serviços ambientais baseiam-se em um conjunto de processos naturais dos ecossistemas capazes de assegurar a ocorrência da vida no planeta, os quais pessoas, empresas e sociedades recorrem para insumos de matérias-primas, processos de produção e estabilidade do clima.

16.11.1.2 Classificação

Em 2000, o então Secretário Geral das Nações Unidas, Kofi Annan solicitou a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AEM), a um custo de 24 milhões de dólares, que constituiu-se de um programa de pesquisas sobre mudanças ambientais e suas tendências para as próximas décadas. Desenvolvida no período de 2001 a 2005, AEM é a maior avaliação já realizada sobre a saúde dos ecossistemas, envolveu mais de 1360 especialistas em todo o mundo e foi planejada para fornecer embasamento para os tomadores de decisão de governos, setor privado e sociedade civil. A Avaliação Ecossistêmica do Milênio criou uma classificação para os serviços ambientais, conforme apresentado no Quadro 236.

Quadro 236 - Classificação proposta pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio para os serviços ambientais.

CLASSIFICAÇÃO	AMBIENTES		
	Florestas	**Oceanos**	**Terras Agrícolas Cultivadas**
Bens Ambientais	Alimento Água fresca Combustível Fibras	Alimento	Alimento Combustível Fibras
Serviços de Regulação	Regulação climática Regulação de inundações Regulação de doenças Purificação da água	Regulação climática Regulação de doenças	Regulação climática Purificação da água
Serviços de Apoio	Reciclagem de nutrientes Formação do solo	Reciclagem de nutrientes Produção primária	Reciclagem de nutrientes Formação do solo
Serviços Culturais	Estética Espiritualidade Educação Recreativo	Estética Espiritualidade Educação Recreativo	Estética Educação

Fonte: Avaliação de Ecossistemas do Milênio, 2005. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Conforme publicação divulgada em 2008 e intitulada "Pagamentos por Serviços Ambientais: Um Manual Sobre Como Iniciar", elaborada em conjunto pela Organização Internacional sem Fins Lucrativos Forest Trends, Grupo Katoomba (rede internacional de organizações que promove iniciativas pelo pagamento por serviços ambientais), e o Programa Ambiental das Nações Unidas (PNUMA), o Pagamento por Serviços Ambientais são oriundos de três áreas distintas, conforme o Quadro 237.

Quadro 237 - Definição de áreas por tipologia dos mercados e pagamentos por serviços ambientais.

TIPOS DE MERCADOS E PAGAMENTOS PARA SERVIÇOS AMBIENTAIS	
Sistema público de pagamento aos proprietários dos terrenos privados para manter ou melhorar os serviços ambientais	Este tipo de acordos de PSA são específicos por país, onde os governos estabeleceram programas exclusivos (como México e Costa Rica). Embora as especificidades variem de acordo com o foco do programa e país, eles geralmente envolvem pagamentos diretos de um órgão do governo ou de outra instituição pública, aos proprietários ou administradores
Mercados formais com intercâmbio aberto entre compradores e vendedores que sejam: **(1) Mercados reguladores de serviços ambientais**	**(1)** São estabelecidos através da legislação que cria demanda para um determinado serviço ambiental através da fixação de um "limite" sobre os danos, ou sobre os investimentos focados em um serviço ambiental. Os utilizadores do serviço, ou pelo menos as pessoas que são responsáveis por diminuir esse serviço, respondem consentindo diretamente ou negociando com outros que são capazes de cumprir o regulamento a custos menores. Os compradores são definidos pela legislação, mas são geralmente empresas privadas ou outras instituições. Os vendedores também podem ser empresas ou outras entidades que a legislação permita ser vendedores e que vão além dos requisitos regulamentares
(2) Mercados voluntários	**(2)** Também existem, como é o caso da maioria das trocas de emissões de carbono nos Estados Unidos. Por exemplo, empresas ou organizações que pretendem reduzir as suas pegadas de carbono são motivadas a se engajarem no mercado voluntário para reforçarem suas marcas, a fim de antecipar uma regulamentação emergente, em resposta às partes interessadas e/ ou pressão de acionistas, ou outras motivações. Intercâmbios voluntários também são uma categoria de pagamentos privados
Negociações privadas auto-organizadas nas quais os beneficiários individuais dos serviços ambientais negociam diretamente com os prestadores de tais serviços	**Mercados Voluntários**: tal como descrito acima, são uma categoria de pagamentos de serviços ambientais privados. **Outras ofertas privadas de OS:** também existem em contextos onde não há regulamentação formal do mercado (ou não está prevista a curto prazo) e onde há pouco (se houver) envolvimento do governo. Nestes casos, os compradores de serviços ambientais podem ser empresas privadas ou conservacionistas que pagam os fazendeiros para mudar as práticas de gestão, a fim de melhorar a qualidade dos serviços que o comprador deseja manter ou do qual ele é dependente. As motivações para participar dessas operações podem ser tão diversas quanto os compradores, como é explorado mais a fundo no passo-a-passo que segue, na seção sobre a procura de compradores

Fonte: Grupo Katoomba & Forest Trends,2008. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.11.1.3 Experiência Internacional

Na Costa Rica foi implantada uma iniciativa pioneira de pagamento por serviços ambientais, com recursos do Fundo Nacional de Financiamento Florestal(FONAFIFO), provenientes de impostos aos combustíveis (3,5%), empréstimos pelo Banco Mundial e convênios com hidrelétricas, compensa os produtores rurais pela preservação dos serviços ambientais provenientes de bosques e florestas.

Proprietários rurais que protegem suas florestas recebem $45 dólares/ha/ano, aqueles que administram suas florestas de forma sustentável recebem $70 dólares/ha/ano, e aqueles que reflorestam suas terras recebem $116 dólares/ha/ano. (Grupo Katoomba & Forest Trends,2008)

No México, o Programa de Pagamentos para Serviços Ambientais Hidrológicos (PSAH) paga proprietários rurais que preservam suas florestas e áreas de mananciais. Proprietários que protegem florestas e reflorestam áreas degradadas recebem até U S$3.400 / propriedade ao longo de 4 anos. (Herman May,2007). Também o projeto Scolel Té, iniciado em 1996 na região de Chiapas, utiliza a venda de créditos de carbono na bolsa voluntária de Chicago (CCX - Chicago Climate Exchange) para financiar esforços agroflorestais que reduzem as emissões de gases do efeito estufa. O projeto está sendo gerido em conjunto pelo 'Edinburgh Centre for Carbon Management (ECCM) e pela cooperativa mexicana AMBIO. (FAEMG,2014).

Já nos Estados Unidos, a prefeitura de Nova York faz investimentos em propriedades agrícolas a 200 quilômetros de distância, para garantir a qualidade da água consumida na cidade. O cidadão nova-iorquino quem paga os proprietários rurais pelos serviços ambientais, possibilitando o fornecimento água pura e limpa, sendo que Nova York ainda não tem estação de tratamento, só de filtragem. Pra cada dólar investido na preservação do ambiente, Nova York economizou sete no tratamento convencional da água. Já faz 19 anos que a população da cidade paga pelos serviços ambientais de agricultores. (FAEMG,2014).

16.11.1.4 Experiência No Brasil

Embora ainda não seja regulamentado em nível nacional, o Brasil já possui diversas iniciativas de remuneração por serviços ambientais. Um exemplo de PSA é o Programa Bolsa Verde (Programa de Apoio à Conservação Ambiental) criado pelo Governo Federal para apoiar a superação da pobreza em unidades de conservação de uso sustentável, projetos de assentamento e outras áreas rurais, incentivando a conservação do meio ambiente e valorizando as comunidades que ajudam a manter os recursos florestais. Lançado em 2011, é parte do Programa Brasil Sem Miséria, e concede, a cada trimestre, um benefício de R$ 300 às famílias em situação de extrema pobreza que vivem em áreas consideradas prioritárias para conservação ambiental, como aquelas ocupadas por comunidades tradicionais, ribeirinhas, extrativistas, populações indígenas e quilombolas.

Existem diversas iniciativas estaduais que utilizam os mecanismos de PSA, como o Programa Bioclima Paraná, instituído pelo Decreto Estadual nº 4.381, de 24 de Abril de 2012, desenvolvido pelo Governo do Estado do Paraná e que realiza pagamentos aos donos de propriedades que preservam o meio ambiente, contando com recursos do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio). Outros estados como Espírito Santo (Pagamento por Serviços Ambientais-PPSA), Rio de Janeiro (Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos -Prohidro), Minas Gerais (Bolsa Verde), Santa Catarina (Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais- Pepsa) e São Paulo (Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais previstos no Programa de Remanescentes Florestais) desenvolvem seus próprios programas de PSA.

16.11.2 Título de Impacto Social (TIS)

Criado em 2009 na Inglaterra, o Título de Impacto Social, também conhecido como Social Impact Bonds (SIBs), é um mecanismo de financiamento que busca aumentar o impacto de políticas públicas voltadas para questões socioambientais, valendo-se, entre outras coisas, da eficiência do setor privado.

O novo modelo de financiamento funciona da seguinte forma: o investidor fornece capital a uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), que emite os papeis e provê o dinheiro para uma ONG implementar o programa social. Um avaliador independente é contratado para verificar a eficiência e o impacto do programa. Após relatório desse avaliador, o Governo paga apenas pelos projetos efetivamente realizados e objetivos plenamente alcançados, momento em que que o capital investido retorna ao investidor.

16.11.3 Memorando de Entendimento

O Memorando de Entendimento (MOUs - Memorandum of Understanding) consubstancia-se como um instrumento jurídico que visa um acordo internacional de cooperação entre dois estados ou agências reguladoras de países diferentes, cuja natureza varia desde a troca de informações públicas (aspectos regulatórios, dados sobre empresas) até o intercâmbio de informações sigilosas para fins investigatórios.

O Memorando é documento bastante utilizado no âmbito do direito internacional público, com o fim de traçar diretrizes para um acordo de cooperação entre diferentes países em determinadas áreas de interesse mundial, bem como no âmbito do direito internacional privado, quando é celebrado por partes domiciliadas em diferentes países, com o fim de traçar diretrizes para um acordo de cooperação em área de interesse comum privativo das referidas partes. De forma geral, trata-se de instrumento de Direito Internacional, não vinculante entre as partes, que tem sido utilizado para atos com menor formalidade, destinados a registrar princípios gerais, diretrizes, que orientarão as relações entre as partes, seja no plano político, econômico, jurídico, cultural ou em outros.

16.11.4 Acordo de Doações

Conforme o Artigo 538 do Código Civil, Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, considera-se doação o contrato em que uma pessoa, por liberalidade, transfere do seu patrimônio bens ou vantagens para o de outra. Uma fonte potencial de doações reside nas Isenções Fiscais existentes:

- Medida Provisória nº 2.158-35, de 24 de agosto de 2001.

As doações realizadas por pessoas jurídicas para entidades civis sem fins lucrativos que atuem em benefício da coletividade podem ser deduzidas, até o limite de dois por cento do lucro operacional verificado antes de computada a dedução da doação

- Lei Federal nº 9.249, de 26 de dezembro de 1995.

Doações a instituições de ensino e pesquisa podem ser deduzidas até o limite de 1,5% (um e meio por cento) do lucro operacional[4], desde que atendidos os seguintes requisitos:

a) a criação da instituição tenha sido autorizada por lei federal;

b) a instituição comprove a finalidade não-lucrativa;

c) a instituição aplique seus excedentes financeiros em educação; e

d) a instituição assegure a destinação de seu patrimônio a outra escola comunitária, filantrópica

ou confessional, ou ao poder público, em caso de encerramento de suas atividades.

16.11.5 Patrocínio

Um Patrocínio é a provisão de recursos financeiros, humanos ou físicos por uma organização diretamente para um evento ou atividade em troca de uma associação direta com o mesmo (POZZI,1998).

Tal instrumento pode ser considerado como uma variável de comunicação cujo objetivo é a transmissão do nome e da imagem do patrocinador, dos seus produtos e serviços, através da sua associação a iniciativas executados pela instituição que recebe o patrocínio. Consiste em um mecanismo importante na medida que beneficia ambas as partes, patrocinador e patrocinado, viabilizando a materialização de muitos empreendimentos antes inconcebíveis frente aos recursos muitas vezes escassos.

16.11.5.1 Tipos de Patrocínio

16.11.5.1.1 Institucional

O patrocínio institucional está ligado à marca da empresa. É aquele estabelecido quando a empresa patrocinadora procura promover a imagem da marca, se associando a eventos ou causas. O principal objetivo neste tipo de patrocínio é que a marca se destaque e se torne reconhecida dando visibilidade para seu posicionamento.

16.11.5.1.2 Temático

Em função da necessidade de inserir a marca no evento criando engajamento, foi criado esse tipo de patrocínio temático – que insere a marca patrocinadora de forma personalizada. Uma cota personalizada deve estar alinhada aos interesses do evento e aos objetivos comerciais do patrocinador. É uma forma de promover a empresa patrocinadora de maneira inteligente, não apenas expondo a marca, mas inserindo ela dentro do contexto do evento.

16.11.5.1.3 Promocional

O patrocínio promocional está diretamente ligado às ações de vendas, tais como as de *Merchandising*. Geralmente essas ações oferecem condições exclusivas para a aquisição de produtos ou serviços direcionadas especificamente ao público do evento.

16.11.5.2 Chancelas de Patrocínio

Após a definição do tipo de patrocínio se faz necessário estabelecer a modalidade em que será realizada, as chancelas de patrocínio, que nada mais são que as formas de exercício do contrato de patrocínio.

16.11.5.2.1 Direito de Nomenclatura (Naming Rights)

A empresa adquire o direito de colocar como nome do seu evento ou estabelecimento, o nome da empresa patrocinadora. Existem vantagens para ambos os lados. No caso da instituição que recebe o patrocínio, ela recebe a verba e ainda leva o nome de uma grande marca. Para a patrocinadora, a vantagem é de associar o seu nome a um local ou evento de grande visibilidade pública.

16.11.5.2.2 Co-Patrocinador (Co-Sponsor)

A modalidade *Co-Sponsor* caracteriza-se pela disponibilização de diferentes cotas menores para serem distribuídas entre diferentes investimentos de valor mais baixo. Considerando que é frequente a dificuldade de encontrar um único patrocinador, disposto a arcar com todos os custos, a chancela Co-Patrocinador é uma alternativa interessante na alocação dos recursos.

16.11.5.2.3 Patrocínio de Mídia ou Apoio de Mídia (Media Sponsor)

Trata-se do patrocínio realizado pelas empresas de mídia como televisão, rádio, internet, entre outros meios de comunicação, objetivando a divulgação da iniciativa patrocinada.

16.11.5.2.4 Support (Apoio ou Apoio Institucional)

Destinado à todos órgãos ou empresas que apoiaram para o desenvolvimento do seu evento, programa, produto. Dessa forma, algumas empresas apoiadoras podem ajudar doando brindes para serem distribuídos, disponibilizando o espaço para o evento, através de empréstimo de equipamentos, ofertando transporte, entre outra formas de apoio, permitindo que as empresas conquistam visibilidade com a divulgação de sua imagem através de pequenas ações.

16.11.5.2.5 Realization – Realização ou Organização

Por meio da chancela *Realization* permite-se a divulgação da logomarca das empresas ou da principal empresa que realizou e desenvolveu o projeto, tendo elaborado todo o trabalho operacional para a realização do mesmo.

16.12 COOPERAÇÃO

A materialização das ações propostas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda não consiste em uma tarefa simples, haja vista os atores envolvidos na consecução das mesmas, os recursos financeiros requeridos e os desafios inerentes da execução de diversos projetos, que em alguns casos necessitam ser conduzidos com ações e cronogramas integrados, visando a consecução dos objetivos do Plano. Para tanto, o Comitê de Bacia Hidrográfica, o órgão gestor e executor, SEMADE e IMASUL, da Política Estadual de Recursos Hídricos podem usar de outros instrumentos para captação de recursos, destacando-se a Cooperação.

16.12.1 Conceito

A cooperação pressupõe o relacionamento entre dois ou mais agentes, onde ocorre a cessão e/ou a troca de conhecimentos, instrumentos e/ou meios, em condições mais favoráveis do que as estabelecidas pelas relações comerciais cotidianas, para que as partes envolvidas, ou ao menos uma delas, atinja um determinado objetivo pré-estabelecido.

16.12.2 Cooperação Nacional

Basicamente consiste da cooperação entre agentes brasileiros, sendo que os procedimentos para o estabelecimento de relações de cooperação variam de entidade para entendida envolvida, o que, em princípio, não permite proceder-se a uma análise genérica, porém na maioria dos casos, a relação se dá diretamente entre as entidades interessadas, sem a necessidade de uma entidade interveniente.

16.12.3 Cooperação Internacional

Representada pela cooperação entre agentes brasileiros e internacionais, podendo apresentar entidade interveniente ou não. Na hipótese de cooperação proposta por órgãos públicos nacionais faz-se fundamental a interveniência do governo brasileiro, por meio dos seguintes órgãos: Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), pertencentes ao Ministério das Relações Exteriores (MRE), e Secretaria de Assuntos Internacionais (SEAIN), pertencente Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Frisa-se que tais órgãos atuam respectivamente na cooperação técnica, cooperação científica e tecnológica, e cooperação financeira.

16.12.4 Modalidades de Cooperação

Salienta-se que as relações de cooperação entre instituições governamentais, ou internacionais, são decorrentes de programas amplos, originados a partir de políticas de relações externas, com objetivos específicos, que devem ser considerados, antes de qualquer proposição de estabelecimento de relação de cooperação internacional. Em suma, as modalidades de cooperação são apresentadas a seguir.

16.12.4.1 Cooperação Técnica

A cooperação técnica constitui importante instrumento de desenvolvimento, auxiliando um país a promover mudanças estruturais nos campos social e econômico, incluindo a atuação do Estado, por meio de ações de fortalecimento institucional. Envolve a cessão ou troca, entre dois ou mais agentes, de recursos humanos especializados, treinamento, formação profissional e de equipamentos. Geralmente é executada em conformidade com um quadro jurídico de acordos entre governos de dois países (cooperação bilateral) ou entre o governo de um país e uma entidade internacional (cooperação multilateral).

16.12.4.2 Cooperação Financeira

A cooperação financeira consiste na concessão de recursos financeiros de um ou mais agentes para outro(s), tendo como característica, o apoio financeiro para o desenvolvimento de programas e/ou projetos, que em muitos casos são provenientes de contribuições e parcelas de recursos referentes a contratos e empréstimos de instituições financeiras.

16.12.4.3 Cooperação Científica e Tecnológica

Fundamentalmente esse tipo de cooperação é consolidado na transferência dos conhecimentos científicos entre agentes e as formas de aplicação prática dos mesmos, em se tratando de transferência tecnológica. Refere-se do desenvolvimento conjunto de uma mesma pesquisa, por especialistas estrangeiros e brasileiros, além da doação de equipamentos pelo país que presta a cooperação.

16.13 FONTES NACIONAIS

16.13.1 Plano Plurianual Nacional (2012-2015)

O Plano Plurianual da União (2012-2015), instituído pela Lei nº 12.583 de 18 de janeiro de 2012 e denominado Plano Mais Brasil reúne vários programas, que direta e/ou indiretamente envolvem os recursos hídricos.

Na determinação dos recursos potenciais foram considerados os programas e ações de cada PPA, que apresentam alguma relação com os programas do PRHBHRM. Ressalta-se que uma iniciativa, eventualmente, está associada a mais de um subprograma, situações em que o recurso foi distribuído igualmente entre os subprogramas envolvidos.

Com a finalidade de apresentar o planejamento governamental para o ano de 2015 no âmbito nacional, vinculados ao Plano Plurianual, são detalhados nos quadros a seguir os quantitativos de receitas, por componente, passíveis de pleito para investimentos na implementação dos Programas propostos no Plano de Recursos Hídricos do Rio Miranda.

Quadro 238 - Recursos oriundos do PPA Nacional para investimentos compatíveis com os programas do Componente I.

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	
Programa 1.A Fortalecimento Institucional	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2045 - Licenciamento e Qualidade Ambiental	R$ 40.469.000,00
Total	**R$ 345.898.000,00**
Programa 1.B Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	
Programa 2013 - Agricultura Irrigada	R$ 1.417.301.000,00
Programa 2021 - Ciência, Tecnologia e Inovação	R$ 13.561.662.000,00
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2042 - Inovações para a Agropecuária	R$ 619.178.000,00
Programa 2050 - Mudanças Climáticas	R$ 521.604.000,00
Programa 2051 - Oferta de Água	R$ 3.899.901.000,00
Total	**R$ 20.325.075.000,00**
Programa 1.C Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológicos	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2021 - Ciência, Tecnologia e Inovação	R$ 13.561.662.000,00
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2041 - Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração e da Transformação Mineral	R$ 14.872.110.000,00
Total	**R$ 28.739.201.000,00**
Programa 1.D Articulação entre o Poder Público e o Comitê da Bacia	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2028 - Defesa Agropecuária	R$ 304.445.000,00
Total	**R$ 609.874.000,00**
Programa 1.E Gestão das Atividades de Irrigação da Bacias	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2013 - Agricultura Irrigada	R$ 1.417.301.000,00
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2029 - Desenvolvimento Regional, Territorial Sustentável e Economia Solidária	R$ 7.568.458.001,00
Total	**R$ 9.291.188.001,00**
Total Geral	**R$ 19.802.124.002,00**

Quadro 239 - Recursos oriundos do PPA Nacional para investimentos compatíveis com os programas do Componente II.

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL	
Programa 2.A Sanear a Bacia	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2040 - Gestão de Riscos e Respostas a Desastres	R$ 3.321.761.000,00
Programa 2050 - Mudanças Climáticas	R$ 521.604.000,00
Programa 2051 - Oferta de Água	R$ 3.899.901.000,00

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL	
Programa 2067 - Resíduos Sólidos	R$ 82.321.000,00
Programa:2068 - Saneamento Básico	R$ 4.629.237.000,00
Total Geral	**R$ 12.760.253.000,00**

Quadro 240 - Recursos oriundos do PPA Nacional para investimentos compatíveis com os programas do Componente III.

COMPONENTE III – USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS	
Programa 3.A Uso Eficiente e Conservação da Água	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2013 - Agricultura Irrigada	R$ 1.417.301.000,00
Programa 2021: Ciência, Tecnologia e Inovação	R$ 13.561.662.000,00
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2042 - Inovações para a Agropecuária	R$ 619.178.000,00
Programa 2051 - Oferta de Água	R$ 3.899.901.000,00
Programa 2050 - Mudanças Climáticas	R$ 521.604.000,00
Total	**R$ 20.325.075.000,00**
Programa 3.B Incentivos ao Turismo e Pesca Profissional	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2028 - Defesa Agropecuária	R$ 304.445.000,00
Programa 2052 - Pesca e Aquicultura	R$ 726.730.000,00
Programa 2076 - Turismo	R$ 4.159.490.000,00
Total	**R$ 5.496.094.000,00**
Programa 3.C Conservação Ambiental	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2012 - Agricultura Familiar	R$ 29.180.786.000,00
Programa 2018 - Biodiversidade	R$ 513.992.000,00
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2028 - Defesa Agropecuária	R$ 304.445.000,00
Programa 2036 - Florestas, Prevenção e Controle do Desmatamento e dos incêndios	R$ 1.686.333.000,00
Programa 2045 - Licenciamento e Qualidade Ambiental	R$ 40.469.000,00
Total	**R$ 32.031.454.000,00**
Programa 3.D Articulação com associações de usuários	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programa 2012 - Agricultura Familiar	R$ 29.180.786.000,00
Programa 2014 - Agropecuária Sustentável, Abastecimento e Comercialização	R$ 93.684.793.000,00

COMPONENTE III – USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS	
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2028 - Defesa Agropecuária	R$ 304.445.000,00
Programa 2045 - Licenciamento e Qualidade Ambiental	R$ 40.469.000,00
Programa 2051 - Oferta de Água	R$ 3.899.901.000,00
Total	**R$ 127.415.823.000,00**
Total Geral	**R$ 150.581.644.000,00**

Quadro 241 - Recursos oriundos do PPA Nacional para investimentos compatíveis com os programas do Componente IV.

COMPONENTE IV – EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO	
Programa 4A. Mobilização Social	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Nacional (2012-2015)	**PPA Nacional**
Programa 2026 - Conservação e Gestão dos Recursos Hídricos	R$ 305.429.000,00
Programa 2045 - Licenciamento e Qualidade Ambiental	R$ 40.469.000,00
Total Geral	**R$ 345.898.000,00**

16.13.2 Plano Plurianual Estadual (2012-2015)

Instituído pela Lei nº 4.145, de 19 de dezembro de 2011, o Plano Plurianual Estadual apresenta como um dos seus macrodesafios a continuidade da modernização da gestão ambiental, priorizando as ações de controle, conservação e educação ambiental. O Plano apresenta diversos programas relacionados com os recursos hídricos, coligindo várias iniciativas que compatibilizam com as ações propostas para o PRHBHRM.

Com a finalidade de apresentar o planejamento do governo estadual para o ano de 2015, vinculado ao Plano Plurianual, são detalhados nos quadros a seguir os quantitativos de receitas, por componente, passíveis de pleito para investimentos na implementação dos Programas propostas no Plano de Recursos Hídricos do Rio Miranda.

Ressalta-se que a existência dos mesmos não significa necessariamente que os órgãos estaduais custearão os Programas do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, porém é elementar a compatibilidade com os Programas do PPA Estadual.

Quadro 242 - Recursos oriundos do PPA Estadual para investimentos compatíveis com os programas do Componente I.

COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	
Programa 1.A Fortalecimento Institucional	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos Hídricos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total	**R$ 131.776.200,00**
COMPONENTE I – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	
Programa 1.B Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0016 - MS Competitivo – Adensamento de Cadeias Produtivas e Diversificação da Base Econômica	R$ 79.043.000,00
Programa: 0027 - MS Competitivo – Desenvolvimento Agrário	R$ 27.220.300,00
Programa: 0029 – MS Cidadão – Segurança e Defesa Social	R$ 126.318.600,00
Programa: 0037 – MS Competitivo – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento e Soberania	R$ 58.495.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total	**R$ 422.853.700,00**
Programa 1.C Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológicos	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0016 - MS Competitivo – Adensamento de Cadeias Produtivas e Diversificação da Base Econômica	R$ 79.043.000,00
Programa: 0037 – MS Competitivo – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento e Soberania	R$ 58.495.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total	**R$ 269.314.800,00**
Programa 1.D Articulação entre o Poder Público e o Comitê da Bacia	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0012 - MS Cidadão - Vigilância em Saúde	R$ 32.293.300,00
Programa: 0016 - MS Competitivo – Adensamento de Cadeias Produtivas e Diversificação da Base Econômica	R$ 79.043.000,00
Programa: 0029 – MS Cidadão – Segurança e Defesa Social	R$ 126.318.600,00
Programa: 0037 – MS Competitivo – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento e Soberania	R$ 58.495.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0047 – Programa de Gestão e Manutenção da SEPROTUR e Vinculadas	R$ 149.428.500,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total	**R$ 577.355.200,00**
Total Geral	**R$ 604.575.500,00**

Quadro 243 - Recursos oriundos do PPA Estadual para investimentos compatíveis com os programas do Componente II.

COMPONENTE II – SANEAMENTO AMBIENTAL	
Programa 2.A Sanear a Bacia	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0012 - MS Cidadão - Vigilância em Saúde	R$ 32.293.300,00
Programa: 0022 - MS Competitivo – Infraestrutura	R$ 663.852.200,00
Programa: 0029 – MS Cidadão – Segurança e Defesa Social	R$ 126.318.600,00
Programa: 0037 – MS Competitivo – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento e Soberania	R$ 58.495.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0047 – Programa de Gestão e Manutenção da SEPROTUR e Vinculadas	R$ 149.428.500,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total Geral	**R$ 1.162.164.400,00**

Quadro 244 - Recursos oriundos do PPA Estadual para investimentos compatíveis com os programas do Componente III.

COMPONENTE III – USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS	
Programa 3.A Uso Eficiente e Conservação da Água	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0016 - MS Competitivo – Adensamento de Cadeias Produtivas e Diversificação da Base Econômica	R$ 79.043.000,00
Programa: 0027 - MS Competitivo – Desenvolvimento Agrário	R$ 27.220.300,00
Programa: 0037 – MS Competitivo – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento e Soberania	R$ 58.495.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total	**R$ 296.535.100,00**
Programa 3.B Incentivos ao Turismo e Pesca Profissional	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0016 - MS Competitivo – Adensamento de Cadeias Produtivas e Diversificação da Base Econômica	R$ 79.043.000,00
Programa: 0023 - MS Competitivo – Turismo	R$ 6.809.100,00
Programa: 0027 - MS Competitivo – Desenvolvimento Agrário	R$ 27.220.300,00
Programa: 0037 – MS Competitivo – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento e Soberania	R$ 58.495.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total	**R$ 303.344.200,00**
Programa 3.C Conservação Ambiental	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0012 - MS Cidadão - Vigilância em Saúde	R$ 32.293.300,00
Programa: 0016 - MS Competitivo – Adensamento de Cadeias Produtivas e Diversificação da Base Econômica	R$ 79.043.000,00
Programa: 0029 – MS Cidadão– Segurança e Defesa Social	R$ 126.318.600,00
Programa: 0037 – MS Competitivo – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento e Soberania	R$ 58.495.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total	**R$ 427.926.700,00**
Programa 3.D Articulação com associações de usuários	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0012 - MS Cidadão - Vigilância em Saúde	R$ 32.293.300,00
Programa: 0016 - MS Competitivo – Adensamento de Cadeias Produtivas e Diversificação da Base Econômica	R$ 79.043.000,00
Programa: 0027 - MS Competitivo – Desenvolvimento Agrário	R$ 27.220.300,00
Programa: 0029 – MS Cidadão – Segurança e Defesa Social	R$ 126.318.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total	**R$ 396.651.400,00**
Total Geral	**R$ 461.956.100,00**

Quadro 245 - Recursos oriundos do PPA Estadual para investimentos compatíveis com os programas do Componente IV.

COMPONENTE IV – EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO	
Programa 4.A Mobilização Social	**Recursos Disponíveis (2015)**
Programas do PPA Estadual (2012-2015)	**PPA Estadual**
Programa: 0029 – MS Cidadão – Segurança e Defesa Social	R$ 126.318.600,00
Programa: 0038 – MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos Hídricos	R$ 81.818.600,00
Programa: 0048 – Programa de Gestão e Manutenção da SEMAC e Vinculadas	R$ 49.957.600,00
Total Geral	**R$ 258.094.800,00**

16.14 PROGRAMAS E FUNDOS DO GOVERNO

16.14.1 Programas Transversais do Governo

Os Programas Transversais do governo constituem-se em um conjunto de programas estruturados por ações e projetos estratégicos que visam diversos objetivos: efetivação e materialização das Políticas Nacionais, complementar aos programas previstos em orçamento, auxiliar órgãos e secretarias, impulsionar setores específicos ou mesmo atuar com medidas emergenciais em face de conjunturas.

16.14.1.1 Programa de Desenvolvimento do Setor Água (INTERÁGUAS)

O Programa de Desenvolvimento do Setor Água é uma iniciativa do governo federal visando uma melhor articulação e coordenação de ações relativas aos recursos hídricos. O Programa tem por objetivo contribuir para o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão no setor água, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do País, visando a aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços, aumentando a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos, visando a aplicação de recursos públicos no setor água, reduzindo deseconomias causadas por deficiências de gerência e ordenamento intersetoriais.

O INTERÁGUAS possui abrangência nacional com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona, de forma mais forte, o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial atenção às regiões mais carentes, de modo a contribuir para a redução das desigualdades regionais. Conta com subsidio do Empréstimo de Assistência Técnica (TAL) do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) no montante de US$ 107,3325 milhões e uma contrapartida US$ 35,7775 milhões do Governo Brasileiro. O custo total do projeto consiste de US$ 143,110 milhões, a serem financiados pelo Banco Mundial e investidos no prazo de cinco anos, a ser iniciado no período de 30 de agosto de 2011 e com previsão de término em 31 de dezembro de 2016, conforme apresentado no Quadro 246.

Quadro 246- Recursos previstos para o INTERÁGUAS por componente.

POR COMPONENTES	EMPRÉSTIMO	CONTRAPARTIDA	TOTAL	%
Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	33.141	11.075	44.216	30,9
Componente 2 - Água, Irrigação e Defesa Civil	30.531	10.203	40.734	28,46
Componente 3 - Abastecimento de Água e Saneamento	24.314	8.125	32.439	22,67
Componente 4 - Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado	15.711	5.250	20.961	14,65
Componente 5 - Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação	3.367	1.125	4.492	3,14
SUB-TOTAL	**107.064**	**35.778**	**142.842**	99,82
Taxa Inicial (Front-end Fee)	268	-	268	0,19
TOTAL	**107.332**	**35.778**	**143.110**	
	75%	25%	100%	

Fonte: ANA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Para a execução do programa foram instituídas quatro Unidades de Gerenciamento (UGP), compostas pela Agência Nacional de Águas (ANA), e como executores o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Ministério da Integração Nacional (MI) e o Ministério das Cidades (MCidades). O Quadro 247 mostra a distribuição dos recursos por entidade executora.

Quadro 247- Recursos previstos para o INTERÁGUAS por ministério.

ANO	Ministério do Meio Ambiente		Ministério da Integração Nacional		Ministério das Cidades		TOTAL	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
2011	4.218	8%	513	1%	1.765	4%	6.496	5%
2012	10.540	20%	3.933	8%	8.186	20%	22.659	16%
2013	9.730	18%	18.399	37%	9.715	24%	37.844	26%
2014	14.131	27%	12.584	26%	10.242	25%	36.957	26%
2015	8.639	16%	10.194	21%	5.840	14%	24.673	17%
2016	5.443	10%	3.595	7%	5.176	13%	14.214	10%
TOTAL	52.701	100%	49.218	100%	40.924	100%	142.843	100%

Estimativa de desembolsos (Exercício financeiro do Banco Mundial/US$ milhões)						
Exercício Financeiro	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Anual	10.7333	16,0999	21.4665	26.8331	26.8331	5.3666
Cumulativo	10.7333	26.8331	48.2996	75.1328	101.9659	107.3325

POR EXECUTOR	COMPONENTES			TOTAL	%
	Setorial	Intersetorial	Monitoria		
Ministério do Meio Ambiente	44.216	6.987	1.498	52.701	36,89
Ministério da Integração Nacional	40.734	6.987	1.497	49.218	34,46
Ministério das Cidades	32.439	6.987	1.497	40.923	28,65
TOTAL	**117.389**	**20.961**	**4.492**	**142.842**	**100**
	82,18%	14,67%	3,14%	100%	

Fonte: ANA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.1.1.1 Procedimento para captar recursos do Programa

Os recursos previstos pelo INTERÁGUAS poderão ser solicitados, mediante apresentação de propostas de instituições executoras, co-executoras e beneficiárias, desde que satisfeitos os requisitos mínimos exigidos no Manual Operativo do Programa. Serão co-executores as instituições estaduais e municipais que apresentem capacidade operacional reconhecida pelo Executor Nacional. As demais instituições serão parceiras beneficiárias das ações e atividades do Programa.

O Programa prevê o financiamento e execução de ações específicas feitas pelo próprio executor nacional responsável, ou de forma descentralizada, mediante convênios a serem celebrados com os co-executores.

16.14.1.1.2 Requisitos para elegibilidade

Para que uma proposta de ação de instituições executoras, co-executoras ou beneficiárias proponentes possa ser elegível pelo INTERÁGUAS, é necessário que, pelo menos sejam atendidas as condicionantes enumeradas no Quadro 248.

Quadro 248- Requisitos para elegibilidade de propostas ao INTERÁGUAS.

CONDICIONANTES PARA ELEGIBILIDADE DE AÇÕES	
1	A ação possua alinhamento com os objetivos do Programa
2	A ação atenda as Políticas de Salvaguardas Ambientais e Sociais adotadas
3	A ação esteja em consonância com os planos setoriais específicos, caso existam
4	O proponente demonstre capacidade de acompanhar a sua execução e de se apropriar dos resultados alcançados

Fonte: ANA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Também consta no regulamento do programa que para a análise de propostas é imprescindível a apresentação de termo de referência e orçamento básico detalhado pelo proponente, a aprovação da ação pela UGP responsável, e no caso de co-executores, possua documentação legal necessária para a celebração do Convênio e demonstre capacidade de aporte de contrapartida. A alocação dos recursos nacionais e internacionais previstos obedecem a procedimentos distintos, conforme discorre a seguir.

16.14.1.1.3 Recursos Nacionais

As UGPs setoriais consolidarão as estimativas de recursos necessários e solicitarão à Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração (SPOA) ou unidade correspondente do respectivo Ministério até o dia 15 de abril de cada ano, a sua inclusão nas Propostas Orçamentárias relativas ao exercício subsequente. Após este procedimento, cabe a cada Ministério encaminhar sua proposta à Secretaria de Orçamento Federal (SOF/MPOG), visando sua inclusão no Projeto de Lei do Orçamento da União. A preparação dos Planos Operativos terá por base, exclusivamente, os recursos previstos neste Projeto de Lei.

16.14.1.1.4 Recursos Internacionais

Os recursos de fonte externa serão creditados pelo Banco Mundial na Conta Especial do Programa (Fundo Rotativo). As UGPs setoriais coordenarão a implementação do Programa de forma direta, utilizando contratos, ou de forma descentralizada pelo uso de convênios com Instituições co-executoras (Estados ou Municípios). No caso de execução descentralizada, serão firmados Convênios, por ações, com os co-executores habilitando-os a receber os recursos, por intermédio de uma conta aberta especificamente para o Convênio.

16.14.1.1.5 Resultados do Programa

O INTERÀGUAS tem exercido papel fundamental na execução e consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos, na medida que possibilita a consecução de diversas ações previstas no Plano Nacional de Recursos Hídricos. Até o momento o Programa tem viabilizado diversas atividades como a elaboração do Plano Nacional de Segurança Hídrica (Consórcio NIPPON KOEI / NIPPON KOEI LAC / STE contratado por R$5.492.753,21), a Revitalização e o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Goiás contratado no valor de R$2,7 milhões, além de diversas capacitações, estudos e planos de saneamento pelo país.

Assim sendo é crucial para a captação de recurso para as ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda a atuação da SEMADE, do IMASUL e do Comitê de Bacia junto as Unidades Gerencias do Programa INTERÀGUAS, visando a apresentação de propostas.

16.14.1.2 Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA)

Tendo como princípio que o monitoramento da qualidade das águas é fator primordial para a adequada gestão dos recursos hídricos, sendo essencial para as ações de planejamento, licenciamento, outorga, fiscalização e enquadramento dos cursos d'água, a Agência Nacional de Águas (ANA) lançou em 30 de Julho de 2010 o Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas, no intuito de aumentar e disseminar o conhecimento sobre as águas superficiais no Brasil, orientando a elaboração de políticas públicas para a recuperação da qualidade ambiental nos rios e reservatórios e, a ser implementado em articulação com os órgãos gestores estaduais de recursos hídricos, ampliando a Rede Nacional de Monitoramento.

16.14.1.2.1 Cronograma de Investimentos

Os custos do PNQA estão estimados em R$ 8 milhões/ano, contando com um investimento inicial de 46,6 milhões para adequação de redes e laboratórios, totalizando R$95 milhões, com cronograma de implementação para o período 2008 -2015. O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) assinou um Termo de Cooperação Técnica com a ANA para transferir U$ 800 mil ao PNQA, em caráter de doação. O Quadro 249 apresenta os objetivos específicos, diretrizes e componentes do programa.

Quadro 249- Objetivos, Diretrizes e Componentes do PNQA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Eliminar as lacunas geográficas e temporais no monitoramento de qualidade da água no Brasil
Aumentar a confiabilidade das informações de qualidade da água
Tornar os dados e as informações de qualidade da água comparáveis entre Estados e regiões hidrográficas brasileiras
Avaliar, divulgar e disponibilizar à sociedade as informações de qualidade da água
DIRETRIZES
Democratização das informações
Descentralização

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Visão nacional	
Consideração das peculiaridades regionais	
Evolução gradual	
Pactuação de critérios mínimos	
COMPONETES DO PROGRAMA	
1	Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade de Água
2	Padronização de procedimentos e parâmetros
3	Infraestrutura e pessoal
4	Avaliação da qualidade da água

Fonte: ANA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

As principais fontes de recursos do PNQA são provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), Orçamento dos Estados e o Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-HIDRO). Por meio da Resolução nº 903, de 22 de julho de 2013, a ANA criou a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais (RNQA), visando eliminar as lacunas geográficas e temporais do monitoramento de qualidade das águas superficiais no país com a harmonização e padronização de densidade e frequência mínimas de monitoramento. A RNQA é o principal eixo do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Água, sendo que até fevereiro de 2014, das 27 Unidades da Federação, 18 possuíam redes de monitoramento de qualidade das águas superficiais. Não há, no entanto, procedimentos padronizados em escala nacional, tampouco um banco de dados único que agregue todas as informações geradas pelas diferentes redes.

16.14.1.2.2 Atuação Local

O Estado de Mato Groso do Sul, acordou o termo de Cooperação Técnica nº13/ANA/2012 processo 02501.000072/2011-01, referente a atividades para o desenvolvimento de ações conjuntas destinadas à implementação do PNQA, por intermédio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), com vigência até 31de Dezembro de 2015. Dessa forma o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda deverá articular junto ao órgão gestor de recursos hídricos o alinhamento das possibilidades proporcionadas pelo programa com as ações propostas do PRBHRM, visando a captação de recursos para o cumprimento das metas proposta no Plano.

16.14.1.3 Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas(Prodes)

A Agência Nacional de Águas(ANA) estabeleceu por meio da Resolução nº 06, de 20 de março de 2001, o Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas, intitulado inicialmente como Programa Nacional de Despoluição de Bacia Hidrográficas, devido a conjuntura de déficit dos serviços de esgotamento sanitário no país, pois por um longo período prevaleceu à ampliação dos sistemas de abastecimento de água, negligenciando-se a coleta e o tratamento dos esgotos gerados.

16.14.1.3.1 Concepção e Objetivos

O Prodes tem como propósito a redução da descarga de esgotos não tratados para recuperação da qualidade das águas, buscando contribuir para o fortalecimento do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) e para implementação dos instrumentos de gestão de água. O histórico de desperdício de recursos públicos em grandes obras de infraestrutura no Brasil (superdimensionadas, inacabadas ou abandonadas após sua conclusão) foi fator preponderante para que a ANA buscasse uma forma inovadora de apoio aos Prestadores de Serviços de Saneamento, interessados em ampliar a cobertura do tratamento de esgotos em sua área de atuação. Para isso a solução foi o pagamento por resultados, seguindo a tendência mundial de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), orientada para resultados.

O Programa cria incentivos financeiros para realização de novos investimentos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) ainda não implantadas, em fase de projeto e início de execução, além de incentivar também a ampliação, complementação ou melhorias operacionais em ETEs existentes, que representem aumento da carga poluidora tratada ou da eficiência do tratamento.

16.14.1.3.2 Participantes

A ANA figura como executora e agente certificador do Prodes, sendo que as entidades públicas ou privadas, de abrangência regional ou municipal, tem a responsabilidade de apresentar propostas. Os Comitês de Bacia Hidrográfica participam ativamente de diversas etapas do programa, pois a eles é solicitada a anuência para inscrição e habilitação dos empreendimentos, e a aprovação das metas de despoluição propostas pelos Serviços de Saneamento. Os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos são chamados a manifestar sua concordância quanto às propostas de investimento.

Conforme o artigo 30 da Constituição Federal, inciso V, os serviços públicos de interesse local são de responsabilidade dos municípios brasileiros, que podem optar por prestá-los diretamente à população ou transferi-los a terceiros, por meio de delegação ou concessão. Dessa forma, quando da apresentação das propostas ao Programa, os municípios, entendidos como Titulares dos Serviços de Saneamento, são sempre chamados a declarar sua anuência com relação à realização dos investimentos inscritos junto ao Programa.

A Caixa Econômica Federal (CEF) é o banco governamental responsável pela administração do Fundo de Investimento do Prodes (Fundo Caixa FI DBH RF Longo Prazo), no qual são depositados os recursos financeiros do Programa. A CEF realiza as operações financeiras de depósito e saque nas contas específicas abertas para cada empreendimento contratado, conforme orientações da ANA.

16.14.1.3.3 Funcionamento

O Programa é constituído basicamente de cinco etapas consecutivas: inscrição, habilitação, seleção, contratação e certificação. As quatro etapas iniciais ocorrem no prazo máximo de um ano e precedem a realização dos projetos. A última fase tem duração de três anos, e inicia-se somente após a conclusão e início de operação dos empreendimentos. O processo todo é apresentado na Figura 66.

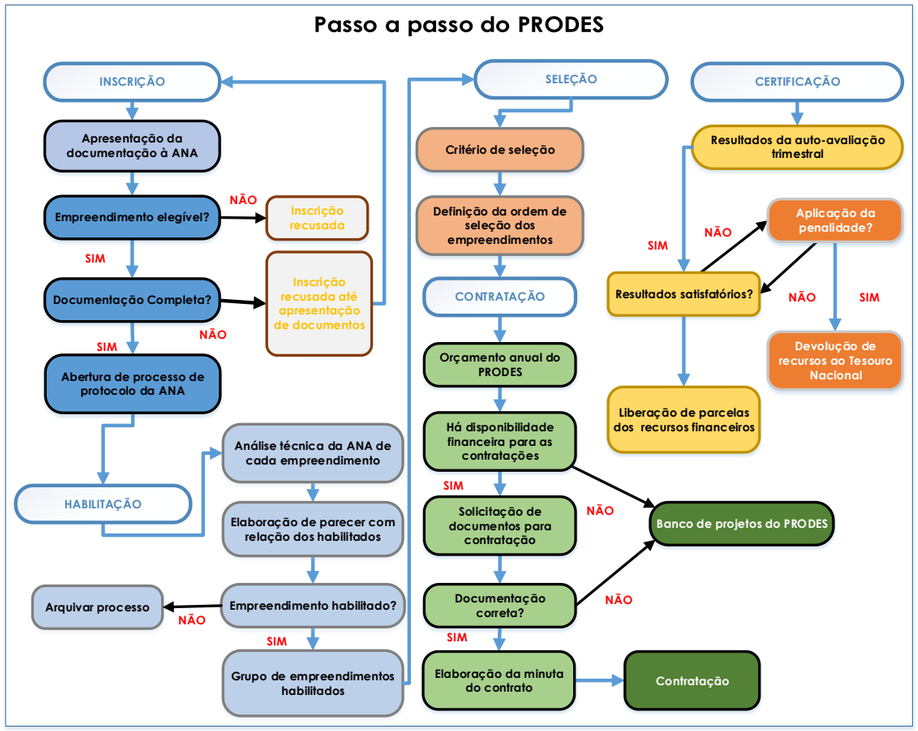


Figura 66- Fluxograma do funcionamento do PRODES.
Fonte: ANA, 2014. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

O Prodes é um instrumento importante para apoiar iniciativas voltadas à implantação de instrumentos de gestão de água e de sistemas de gerenciamento de recursos hídricos, com o reconhecimento do papel dos Comitês de Bacia.

16.14.1.4 Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS)

O Programa Nacional de Águas Subterrâneas constitui um dos Programas Regionais de Recursos Hídricos do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e visa a gestão integrada das águas subterrâneas, dada a particularidade dos aquíferos que quase sempre extrapolam os limites das bacias hidrográficas, estados e países, fazendo-se necessário mecanismos de articulação entre os entes envolvidos.

O PNAS objetiva a proteção e o monitoramento das águas subterrâneas, a consolidação do arcabouço legal e institucional, e o fortalecimento da gestão integrada dos recursos hídricos, sendo composto por três subprogramas: I-Ampliação do Conhecimento Básico, II-Desenvolvimento dos Aspectos Institucionais e Legais e III-Capacitação, Comunicação e Mobilização Social.

16.14.1.4.1 Executores e fontes de recursos

Os executores diretos, na esfera federal, do Programa Nacional de Águas Subterrâneas são a Agência Nacional de Águas (ANA), a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA) e o Serviço Geológico do Brasil (CPRM). A nível estadual a execução cabe aos órgãos gestores dos recursos hídricos estaduais e o programa conta com a parceria de diversas instituições nas três esferas governamentais e com a sociedade civil. A atuação do programa teve início no segundo semestre de 2009 e seus recursos originam-se do Orçamento Geral da União(OGU), havendo a possibilidade de aporte de recursos do Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-HIDRO), agentes financeiros nacionais e internacionais, e doações. A operacionalização dos investimentos é feita por meio de convênios e/ou prestação de serviços entre os executores e as demais instituições.

16.14.1.4.2 Agenda Nacional de Águas Subterrâneas

Visando o fortalecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, com a ampliação do conhecimento hidrogeológico, por meio do desenvolvimento da base legal e institucional para a gestão adequada das águas subterrâneas, a ANA estabeleceu a partir de 2007 a Agenda Nacional de Águas Subterrâneas, implementando o PNAS. A agenda é composta de 2 ciclos, 2007-2014 e 2015-2019, sendo apresentado no Quadro 250 o cronograma de investimentos do ciclo 2015-2019.

Quadro 250 - Cronograma previsto para o período entre 215-2019 para a Agenda Nacional de Águas Subterrâneas.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES				LDO 2015	PPA 2016-2019			
AÇÃO	**ATIVIDADE**	**DURAÇÃO (meses)**	**VALOR IMPLEMENTAÇÃO**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
A -Promoção da gestão integrada de aquíferos conectados com rios federais		**60**	**R$ 10.200.000,00**					
	A.1 -Diagnóstico dos aquíferos conectados com rios federais	12	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00				
	A.2 - Elaboração de avaliações para a gestão integrada	48	R$ 10.000.000,00		R$ 2.000.000,00	R$ 2.000.000,00	R$ 3.000.000,00	R$ 3.000.000,00
	A.3 - Proposição de marcos regulatórios e alocações	24	R$ 100.000,00				R$ 50.000,00	R$ 50.000,00
B - Elaboração de avaliações hidrogeológicas		**60**	**R$ 23.000.000,00**					
	B.1 - Identificar e elaborar avaliações em aquíferos de áreas urbanas onde o manancial subterrâneo é relevante para o abastecimento humano	60	R$ 14.000.000,00	R$ 2.000.000,00	R$ 2.000.000,00	R$ 3.000.000,00	R$ 3.000.000,00	R$ 4.000.000,00
	B.2 - Identificar e elaborar avaliações hidrogeológicas em aquíferos interestaduais e transfronteiriços	60	R$ 8.000.000,00	R$ 500.000,00	R$ 1.500.000,00	R$ 2.000.000,00	R$ 2.000.000,00	R$ 2.000.000,00
	B.3 - Elaborar portfólio para soluções de abastecimento em mananciais subterrâneos em áreas com vulnerabilidade hídrica por eventos críticos	60	R$ 1.000.000,00	R$ 200.000,00	R$ 200.000,00	R$ 200.000,00	R$ 200.000,00	R$ 200.000,00
C - Sistematização de dados e monitoramento de águas subterrâneas		**60**	**R$ 2.300.000,00**					
	C.1- Operar e manter o Sistema de Águas Subterrâneas-SAS/SNIRH	60	R$ 300.000,00	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00
	C.2 - Planejar e coordenar a RENAMAS	48	R$ 2.000.000,00		R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00
D- Apoio a elaboração de planos de recursos hídricos no tema águas subterrâneas		**60**	**R$ 100.000,00**					
	D.1 - Elaborar o diagnóstico de águas subterrâneas nos planos de recursos hídricos	48	R$ 100.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00
	D.2 -Implementar ações previstas nos planos de recursos hídricos relativas à águas subterrâneas e Gestão de Recursos Hídricos	48	-					
E - Capacitação		**60**	**R$ 500.000,00**					
	E.1- Planejamento de capacitação específica em gestão integrada	12	-					
	E.2 - Implementação da capacitação específica em gestão integrada	48	R$ 500.000,00		R$ 125.000,00	R$ 125.000,00	R$ 125.000,00	R$ 125.000,00
TOTAL DA PROPOSTA		**60**	**R$ 36.100.000,00**	**R$ 2.880.000,00**	**R$ 6.405.000,00**	**R$ 7.905.000,00**	**R$ 8.955.000,00**	**R$ 9.955.000,00**

Fonte: ANA, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.1.5 Programa Produtor de Água

O Programa Produtor de Água consiste em uma iniciativa empreendida pela Agência Nacional de Águas (ANA), destinada ao controle da poluição difusa rural, por meio do estímulo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), com foco na redução da erosão, melhoria da qualidade de água e regulação do regime hidrológico dos rios, utilizando práticas mecânicas e vegetativas de conservação de solo e água.

16.14.1.5.1 Participantes e fontes de financiamento

O Programa visa a compra de benefícios (produtos) gerados pelos participantes e os pagamentos são proporcionais ao nível de abatimento da erosão e de ampliação das áreas florestadas, possibilitando assim uma grande flexibilidade em relação às práticas conservacionistas adotadas, sendo todas elegíveis desde que proporcionem os resultados esperados. O Quadro 251 apresenta as fontes de recursos disponíveis.

Quadro 251 - Fontes de recursos disponíveis para o Programa Produtor de Águas.

FONTES DE FINACIAMENTO
Orçamentos da União, Estados e Municípios
Fundos Estaduais de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente
Fundo Nacional de Meio Ambiente, Amazônico ou da Mata Atlântica
Organismos Internacionais (ONGs, GEF, BIRD)
Empresas de Saneamento e de geração de energia elétrica
Recursos da cobrança pelo uso da água
Compensação financeira por parte de usuários beneficiados
Mecanismo de Desenvolvimento Limpo/Kyoto

Fonte: ANA, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Os participantes envolvidos em inciativas deste Programa (Quadro 252) se dividem em dois grupos: os provedores dos serviços que recebem os pagamentos, e os agentes financiadores, que pagam. O primeiro grupo é composto pelos proprietários rurais e o segundo reúne os órgãos e entidades que disponibilizam os recursos e esforços para a realização da iniciativa.

Quadro 252 - Relação de participantes envolvidos em iniciativas do Programa Produtor de Água.

PARTICIPANTES
Agência Nacional de Águas
Órgãos gestores estaduais
Comitês de Bacia Hidrográficas
Organizações Não Governamentais
Estados e Municípios
Empresas de Saneamento e de geração de energia elétrica
Agentes Financeiros

Fonte: ANA, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.1.5.2 Funcionamento e pagamentos

A aplicação do programa inicia-se com a identificação das áreas prioritárias mediante os estudos desenvolvidos no plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica em questão, e identificação do principal beneficiário dos serviços ambientais, a quem caberá celebrar os contratos com os produtores, os possíveis provedores de serviços ambientais e os demais órgãos ou entidades públicas ou privadas e organizações dispostas a participar do projeto. Os órgãos e instituições que manifestarem interesse em participar do projeto formarão um grupo para gerenciamento e fiscalização, constituindo assim a Unidade de Gestão do Projeto (UGP).

Com base em imagens de satélite de alta resolução e trabalhos de campo, deve ser elaborado um estudo identificando os *déficits* de cobertura vegetal e as regiões com maior incidência de erosão, possibilitando uma avaliação prévia dos custos de recuperação geral e por propriedade. A UGP deverá desenvolver trabalhos de extensão rural e assistência técnica no âmbito da sub-bacia selecionada, com vistas a mobilizar os diversos atores envolvidos. Os proprietários rurais deverão elaborar projetos de abatimento da erosão para a propriedade e melhoria da cobertura vegetal, indicando as condições atuais, as metas pretendidas e os respectivos parâmetros de abatimento, bem como o seu orçamento e cronograma de implantação.

O Projeto Individual de Propriedade (PIP), documento no qual conterá um diagnóstico completo da propriedade rural e os projetos de reflorestamento e conservação de solo e água, será selecionado mediante processo licitatório, cujos critérios priorizarão aqueles que aportem maiores benefícios ambientais. Após a seleção dos projetos, os contratos serão assinados com os produtores, dando início a execução das obras, cercamentos e plantio de mudas. Nas datas previamente estabelecidas no contrato, técnicos da UGP fiscalizarão a execução das obras, para enfim, autorizar a liberação dos pagamentos que serão sempre proporcionais ao cumprimento das metas estabelecidas.

Ressalta-se que os pagamentos do Programa Produtor de Água destinam-se a cobertura total ou parcial dos custos de novos projetos e no caso de participantes que já adotam práticas comprovadamente eficazes para o abatimento da poluição difusa e mantêm áreas florestadas, os recursos do programa cobrirão um percentual do valor equivalente, a título de incentivo. A Figura 67 apresenta o resumo do processo envolvendo o funcionamento deste Programa.



Figura 67- Sistemática do Programa Produtor de Água.
Fonte: ANA, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.1.6 Programa de Consolidação do Pacto Nacional Pela Gestão das Águas (Progestão)

O Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas consubstancia o propósito da Agência Nacional de Águas (ANA) na construção de compromissos entre os entes federados, visando à superação de desafios comuns e à promoção do uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos. Fundamentado pela experiência de 15 anos de construção do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), o programa objetiva a promoção da efetiva articulação entre processos de gestão de águas e regulação dos seus usos, buscando o fortalecimento do modelo brasileiro de governança das águas, integrado, descentralizado e participativo.

O Progestão é a estrutura central do Pacto Nacional pela Gestão das Águas, estabelecido com objetivo estimular a gestão de recursos hídricos junto aos estados e ao Distrito Federal. O Programa prevê investimento de R$100 milhões, distribuído as unidades federativas mediante o cumprimento das metas estabelecidas, sendo a princípio a destinação de R$700.000 anuais a cada unidade da federação por um período de 5 anos.

16.14.1.6.1 Recursos e metas

Conforme Resolução ANA nº 379, de 21 de março de 2013, os recurso financeiros para execução do programa são provenientes do Orçamento geral da União, dos Fundos de Recursos Hídricos, e de doações, subvenções, legados e outros que lhe forem destinados. Regionalmente o IMASUL firmou o contrato número 0089/2013 referente ao processo 02501.000943/2013-40, com a Agência Nacional de Águas, com início em 06 de dezembro de 2013 e término em 31 de março de 2018, no valor total de R$3.750.000 a serem transferidos mediante o cumprimento das metas estabelecidas. O Quadro 253 apresenta as metas do programa e as variáveis de gestão das metas são relacionadas no Quadro 254.

Quadro 253- Cronograma de Execução das Metas do Progestão.

METAS			CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO				
			Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5
Identificação	Tipo[1]	Peso	2013	2014	2015	2016	2017
Meta 1.1 Integração das bases cadastrais	NC	10%	-	Dados de usuários de recursos hídricos disponibilizados no CNARH			
Meta 1.2 Compartilhamento de informações sobre águas subterrâneas	NC	10%	-	Informações disponibilizadas para o SNIRH			
Meta 1.3 Contribuição para difusão do conhecimento	NC	10%	-	Dados disponibilizados para o Relatório "Conjuntura dos Recursos Hídricos"			
Meta 1.4 Prevenção de Eventos Hidrológicos Críticos	NC	10%	-	Manual Operativo da Sala de Situação elaborado e manutenção corretiva da rede telemétrica realizada	Boletins produzidos diariamente e manutenção corretiva da rede telemétrica realizada		
Meta I.5 Atuação para Segurança de Barragens	NC	10%	-	Cadastro de barragens estruturado e classificação das barragens realizada	Fiscalização das barragens realizada		
Meta 2.1 Definição das metas para fortalecimento do SEGREH	NC	100%	Metas aprovadas pelo Conselho Estadual	-			
Meta 2.2 Instrumentos legais, institucionais e de articulação social	CM	15%	-	Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 4 variáveis de gestão	Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 5 variáveis de gestão	Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 6 variáveis de gestão	

METAS			CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO				
			Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5
Identificação	Tipo[1]	Peso	2013	2014	2015	2016	2017
Meta 2.3 Instrumentos de planejamento	CM	15%	-	Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 2 variáveis de gestão		Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 3 variáveis de gestão	
Meta 2.4 Instrumentos de informação e suporte	CM	10%	-	Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 2 variáveis de gestão		Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 3 variáveis de gestão	
Meta 2.5 Instrumentos operacionais	CM	10%	-	Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 1 variáveis de gestão		Alcance dos níveis de exigência em pelo menos 2 variáveis de gestão	

Fonte: ANA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.
Nota: Tipos - Não cumulativa (NC) e Cumulativa (CM).

Quadro 254- Variáveis de gestão das metas do Progestão.

META II.2 – Variáveis Legais, Institucionais e de Articulação Social		
VARIÁVEIS	Níveis	
	Mínimo	Adotado
1.1) Organização Institucional do Modelo de Gestão	3	3
1.2) Organismo(s) Coordenador/Gestor	3	3
1.3) Gestão de Processos Delegatárias	2	2
1.4) Arcabouço Legal	3	3
1.5) Conselho Estadual de Recursos Hídricos	3	4
1.6) Comitês de Bacias e Organismos Colegiados	2	2
1.7) Agências de Água e Entidades	2	
1.8) Comunicação Social e Difusão	2	2
1.9) Capacitação Setorial	2	2
1.10) Articulação com Setores Usuários e Transversais	2	2
META II.3 – Variáveis de Planejamento		
VARIÁVEIS	Níveis	
	Mínimo	Adotado
2.1) Balanço Hídrico	2	2
2.2) Divisão Hidrográfica	2	2
2.3) Planejamento Estratégico Institucional	2	2
2.4) Plano Estadual de Recursos Hídricos	3	3
2.5) Planos de Bacias	2	2
2.6) Enquadramento	2	
2.7) Estudos Especiais de Gestão	3	
2.8) Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão	2	2
META II.4 – Variáveis de Informação e Suporte		
VARIÁVEIS	Níveis	
	Mínimo	Adotado
3.1) Base Cartográfica	2	2
3.2) Cadastros de Usuários e Infraestrutura	2	2
3.2) Monitoramento Hidrometeorológico	2	3
3.4) Monitoramento de Qualidade de Água	2	3
3.5) Sistema de Informações	2	2
3.6) Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação	2	2
META II.5 – Variáveis Operacionais		
VARIÁVEIS	Níveis	
	Mínimo	Adotado
4.1) Outorga de direito de uso	3	3
4.2) Fiscalização	3	3
4.3) Cobrança Hídricos	2	
4.4) Sustentabilidade Financeira do Sistema de Gestão	2	
4.5) Infraestrutura Hídrica	2	
4.6) Gestão e Controle de Eventos Críticos	2	2
4.7) Fundo Estadual de Recursos	3	
4.8) Programas Indutores	2	

Fonte: ANA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.1.7 Programa de Estímulo de Dados de Qualidade de Água (QUALIÁGUA)

O Programa de Estímulo de Dados de Qualidade de Água é uma iniciativa da Agência Nacional de Águas (ANA) para estimular o monitoramento de dados sobre a qualidade dos recursos hídrico a nível nacional. Através de premiação financeira aos Estados e ao Distrito Federal, objetiva contribuir com a gestão sistemática dos recursos hídricos, promover a implantação da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas (RNQA), estimular a padronização de critérios e métodos de monitoramento, além de buscar o fortalecimento e estruturação dos órgãos gestores para que realizem o monitoramento sistemático da qualidade das águas e deem publicidade aos dados gerados, tendo como cronograma de operação o período de novembro de 2014 até dezembro de 2020.

16.14.1.7.1 Funcionamento e metas

O QUALIÁGUA conta com recursos do Orçamento Geral da União(OGR), Fundos de Recursos Hídricos e doações, legados, subvenções e outros que lhe forem atribuídos, contando com uma previsão de recursos de R$15 milhões para as instituições participantes. Foram estabelecidas metas mínimas a serem cumpridas por três grupos de unidades da Federação, sendo que as mais estruturadas terão metas mais exigentes.

O primeiro grupo é formado pelas unidades que já operam redes de qualidade de água e que podem expandi-las imediatamente: CE, DF, MG e SP. O segundo grupo tem 11 estados (BA, ES, GO, MT, MS, PB, PR, PE, RJ, RN e RS) e engloba aqueles que já operam redes, mas que precisam aumentar a capacidade de operação dos pontos da RNQA, especialmente no que se refere à capacitação dos seus técnicos e laboratórios. O terceiro grupo é formado por 12 estados em que o monitoramento é inexistente ou não está consolidado: AC, AL, AP, AM, MA, PA, PI, RO, RR, SC, SE e TO. Também, conforme metas estruturantes que definem objetivos a serem alcançados em termos de padronização, capacitação e melhoria das práticas de laboratório, visando melhorar a qualidade do dado e da informação geradas. A certificação das metas será realizada duas vezes por ano para as metas de monitoramento (ver Quadro 255) e uma vez ao ano para as metas estruturantes (ver Quadro 256).

Quadro 255- Metas de monitoramento do QUALIÁGUA.

METAS DE MONITORAMENTO E DIVULGAÇÃO											
REFERÊNCIA	GRUPOS	Períodos de Certificação*									
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Número de pontos (% de pontos da RNQA)	I	50%	50%	60%	60%	70%	70%	80%	80%	90%	90%
	II	20%	20%	40%	40%	50%	50%	60%	60%	70%	70%
	III	10%	10%	20%	20%	30%	30%	40%	40%	50%	50%
Mínimo de parâmetros	I	12	12	16	16	18	18	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS
	II	10	10	12	12	16	16	18	18	TODOS	TODOS
	III	6	6	6	6	10	10	15	15	18	18
Medição de vazão simultânea (% dos pontos operados)	I	10%	10%	20%	20%	30%	30%	40%	40%	50%	50%
	II	5%	5%	10%	10%	20%	20%	30%	30%	40%	40%
	III	2%	2%	5%	5%	10%	10%	20%	20%	30%	30%

Fonte: ANA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.
Nota:*Cada Períodos de Certificação das Metas de Monitoramento e Divulgação compreende 6 meses cada, totalizando 5 anos.

Quadro 256- Metas estruturantes do QUALIÁGUA.

METAS ESTRUTURANTES						
METAS	GRUPO	1° PERÍODO DE CERTIFICÇÃO ESTRUTURANTE*	2° PERÍODO DE CERTIFICAÇÃO ESTRUTURANTE*	3° PERÍODO DE CERTIFICAÇÃO ESTRUTURANTE*	4° PERÍODO DE CERTIFICAÇÃO ESTRUTURANTE*	5° PERÍODO DE CERTIFICAÇÃO ESTRUTURANTE*
Padronização	I	Mínimo de 50% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 60% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 70% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 80% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 90% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral
	II	Mínimo de 10% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 20% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 40% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 50% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 60% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral
	III	Mínimo de 5% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 10% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 20% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 30% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral	Mínimo de 40% dos pontos estabelecidos no Plano de Metas em frequência trimestral
Capacitação	I	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).
	II	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).
	III	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano.	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano.	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).	Participação de técnicos em cursos relativos à QA somando 40 horas no ano (mínimo de 2 técnicos capacitados).

Fonte: ANA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.
Nota: Cada Período de Certificação das Metas Estruturantes compreende 1 ano, totalizando 5 anos.

Para participar a Unidade Federativa (UF) deve enviar Ofício à ANA solicitando adesão ao QUALIÁGUA e indicando a Instituição Executora (IE) que realizará o monitoramento. Essa IE deve fazer parte da Administração Pública Estadual e deter competências legais relacionadas à gestão de recursos hídricos e/ou meio ambiente.

16.14.1.7.2 Premiação

Conforme Resolução da ANA nº 1.040, de 21 de julho de 2014, a Agência Nacional de Águas celebrará um Contrato de Premiação com cada Instituição Executora indicada pelo Estado ou Distrito Federal, sendo que o valor unitário da premiação é de R$1.100,00 por ponto monitorado e divulgado, índice que será ajustado de acordo com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC).

16.14.1.8 Programa Iniciativa Cerrado Sustentável

O Programa Iniciativa Cerrado Sustentável compõe um dos instrumentos do Ministério do Meio Ambiente para a implementação de parte dos objetivos e das diretrizes preconizados pelo Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado - Programa Cerrado Sustentável, criado por meio do Decreto nº 5.577, de 8 de novembro de 2005.

16.14.1.8.1 Histórico

Em setembro de 2003, o Ministério do Meio Ambiente instituiu o Grupo de Trabalho do Bioma Cerrado (GT Cerrado) com a finalidade de elaborar uma proposta de programa destinado à conservação e ao uso sustentável do bioma. Após um ano de funcionamento, e a realização de diversas consultas públicas, o GT apresentou a estrutura do Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado.

Os Quadro 257 e Quadro 258 apresentam respectivamente os objetivos do Programa Cerrado Sustentável e sua estrutura.

Quadro 257- Objetivos do Programa Cerrado Sustentável.

OBJETIVOS	
1	Promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e a proteção dos ecossistemas do Cerrado, valorizando sua importância social, ambiental e econômica.
2	Promover a proteção e a recuperação do meio físico, especialmente da integridade do mananciais de água e as boas condições de preservação do solo, entre outros serviços ambientais a serem assegurados em boas condições.
3	Promover a adimplência ambiental e adequar os sistemas de produção a critérios de sustentabilidade social e ambiental.
4	Fortalecer os meios de vida das comunidades tradicionais e dos agricultores familiares do Cerrado, garantindo acesso à terra, aos recursos naturais e aos meios de produção necessários à sua permanência na região.
5	Fortalecer a participação da sociedade na gestão ambiental do Bioma e promover a transversalidade e descentralização das políticas públicas quanto ao uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado.

Fonte: MMA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Quadro 258- Componentes do Programa Cerrado Sustentável.

AÇÕES TEMÁTICAS	
Componente	**Ação**
1	Conservação da biodiversidade
2	Uso sustentável da biodiversidade
3	Gestão dos recursos hídricos
4	Comunidades tradicionais e agricultores familiares
5	Sustentabilidade da agricultura, pecuária e silvicultura
AÇÕES TRANSVERSAIS	
Componente	**Ação**
6	Conhecimento e informação
7	Monitoramento e controle
8	Legislação
9	Instrumentos econômicos
10	Planejamento integrado
11	Fortalecimento institucional

Fonte: MMA, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Para a implementação de parte das ações do Programa Cerrado Sustentável, o Ministério do Meio Ambiente iniciou negociação junto ao GEF, por meio do Banco Mundial, encaminhando a nota conceitual do projeto. A seguir, o Quadro 259 enuncia os recursos previstos

Quadro 259- Recursos previstos para o Programa Cerrado Sustentável.

RECURSOS PREVISTOS			
Componente	**GEF (U$ milhões)**	**Contrapartida (U$ milhões)**	**Total (U$ milhões)**
1 - Conservação da Biodiversidade do Cerrado	5,7	21,63	27,33
2 - Uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado	2,36	2,25	4,61

RECURSOS PREVISTOS			
3 - Fortalecimento Institucional e formulação de novas políticas públicas	3,85	4,51	8,36
4 - Monitoramento do Bioma	1,09	1,3	2,39
Total	13	29,69	42,69

Fonte: MMA, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Com a aprovação recebida pela fonte doadora, em 2005 foi preparado o detalhamento da proposta. Após negociações entre 2005 e 2006, o Global Environment Facility (GEF) reservou US$ 13 milhões (contrapartida de US$ 26milhões) para a primeira fase do projeto, concebido através da modalidade de guarda-chuva, em que 4 projetos executivos, contratados diretamente com o Banco Mundial, têm a missão de alcançar os objetivos e as metas estabelecidas para a Iniciativa. O programa guarda-chuva foi redimensionado para a uma primeira fase, com duração prevista de 4 anos e foco nas ações relacionadas com conservação e uso sustentável da biodiversidade, formulação de políticas e monitoramento ambiental, tendo em vista a demanda e a urgência de políticas de conservação ambiental para o Cerrado. O Ministério e o Banco Mundial almejam iniciar a negociação da segunda fase, assim que a primeira estiver totalmente delineada. Abaixo, o Quadro 260 relaciona os objetivos, metas e indicadores do programa.

Quadro 260- Objetivos das metas do Programa Cerrado Sustentável e seus indicadores.

Objetivo Ambiental Global da Iniciativa	Metas da Iniciativa	Metas da Fase 1
•Promover o aumento da conservação da biodiversidade e melhorar o manejo dos recursos ambientais e naturais do bioma Cerrado por meio do apoio a políticas e práticas apropriadas	•Desenvolver completamente uma estrutura política para a conservação do Cerrado e ter pelo menos quatro componentes de políticas públicas adotados e contribuindo para a conservação da biodiversidade em mais de 20% do bioma Cerrado. •Aumentar a conservação da biodiversidade em pelo menos quatro regiões prioritárias do bioma Cerrado.	•Desenvolver completamente uma estrutura política para a conservação do Cerrado e ter pelo menos quatro componentes de políticas públicas adotados e contribuindo para a conservação da biodiversidade em mais de 20% do bioma Cerrado;
Resultados da Iniciativa	**Indicadores de resultado da Iniciativa**	**Indicadores de resultado da Fase 1**
Componente 1: Conservação da biodiversidade no Cerrado aumentada	1.1 Pelo menos um adicional de 4.6 milhões de hectares protegidos no Cerrado por meio da criação e expansão de unidades de conservação. 1.2 Pelo menos 70% da unidades de conservação do Cerrado, alvos da Iniciativa, com medidas básicas de proteção adotadas.	1.1 Pelo menos um adicional de 2.0 milhões de hectares protegidos no Cerrado por meio da criação e expansão de unidades de conservação 1.2 Pelo menos 30% da unidades de conservação do Cerrado, alvos da Iniciativa, com medidas básicas de proteção adotadas
Componente 2: Uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado expandido na paisagem produtiva	2.1 Um mínimo de 20 iniciativas do conhecimento tradicional e de boas práticas atuais para o manejo sustentável dos recursos naturais do Cerrado documentadas e divulgadas. 2.2 Mais de 40% das propriedades rurais apoiadas pelo subprojeto aplicando regularmente alguma prática de conservação da biodiversidade e/ou manejo sustentável. 2.3 Pelo menos 20 novas iniciativas para agregação de valor e melhoramento da comercialização dos produtos nativos originados do manejo sustentável da produção rural desenvolvidos e em implementação.	2.1 Um mínimo de 12 iniciativas do conhecimento tradicional e de boas práticas atuais para o manejo sustentável dos recursos naturais do Cerrado documentadas e divulgadas. 2.2 Mais de 10% das propriedades rurais apoiadas pelo subprojeto aplicando regularmente alguma prática de conservação da biodiversidade e/ou manejo sustentável. 2.3 Pelo menos 15 novas iniciativas para agregação de valor e melhoramento da comercialização dos produtos nativos originados do manejo sustentável da produção rural desenvolvidos e em implementação.
Componente 3: Instituições governamentais responsáveis pela conservação e uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado e membros da sociedade civil organizada fortalecidas e participando na formulação de políticas públicas	3.1 Plano de Ação temático do Programa Cerrado Sustentável concluído e lançado publicamente. 3.2 Um mínimo de 6 novas políticas públicas relacionada à conservação e uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado desenvolvidas. 3.3 Sistemas georeferenciados para monitoração ambiental, licenciamento e fiscalização das propriedades rurais implementados e inteiramente operacionais em pelo menos dois estados apoiados pela Iniciativa 3.4 Pelo menos 8 instituições selecionadas que trabalhem com assuntos relacionados ao uso dos recursos naturais, fortalecidas através da capacitação em processos de gestão ambiental específicos e ferramentas associadas. 3.5. Pelo menos uma rede da sociedade civil fortalecida para manter seus associados informados sobre políticas públicas e para comunicar e representar opiniões e aspirações da sociedade civil na arena nacional.	3.1 Plano de Ação temático do Programa Cerrado Sustentável concluído e colaborando para a eficácia do Programa 3.2 Um mínimo de 4 novas políticas relacionada à conservação e uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado desenvolvidas. 3.3 Sistemas georeferenciados para monitoração ambiental, licenciamento e fiscalização das propriedades rurais desenvolvidos em níveis federal e estadual e implementados em pelo menos um estado apoiado pela Iniciativa 3.4 Pelo menos 6 instituições da sociedade civil e/ou organizações fortalecidas em manter suas afiliadas informadas sobre políticas públicas e comunicar e representar a opinião e aspirações da sociedade civil no espaço político nacional.. 3.5 Pelo menos 3 redes da sociedade civil fortalecidas para manter seus associados informados sobre políticas públicas e para comunicar e representar opiniões e aspirações da sociedade civil na arena nacional.
Componente 4: Iniciativa GEF Cerrado sustentável coordenada e avaliada e o bioma Cerrado sistematicamente monitorado.	4.1 Todos os subprojetos da Iniciativa aprovados, sendo coordenados, monitorados e avaliados anualmente com os resultados amplamente publicados. 4.2 Informações sobre cobertura vegetal, biodiversidade e outros fatores socioambientais relevantes no bioma Cerrado inseridas no banco de dados e disponíveis gratuitamente ao público.	4.1 Todos os subprojetos da Iniciativa aprovados, sendo coordenados, monitorados e avaliados anualmente com os resultados amplamente publicados. 4.2 1 Sistema de monitoração da cobertura vegetal desenvolvido e implementado e um levantamento realizado 4.2.2 Banco de dados sobre biodiversidade, cobertura vegetal e outros fatores socioambientais do Cerrado funcionando e livremente disponível.

Fonte: MMA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.1.9 Programa de Apoio à Conservação Ambiental

Instituído pela Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, e regulamentado pelo Decreto nº 7.572, de 28 de setembro de 2011, o programa faz parte do Plano Brasil Sem Miséria e também é conhecido como Programa Bolsa Verde. Este programa concede, a cada trimestre, um benefício de R$ 300 às famílias em situação de extrema pobreza que vivem em áreas consideradas prioritárias para conservação ambiental.

Como 47% das 16,2 milhões de pessoas que vivem em situação de extrema pobreza estão na área rural, a intenção é aliar o aumento na renda dessa população à conservação dos ecossistemas e ao uso sustentável dos recursos naturais.

A iniciativa é destinada àqueles que realizam atividades de uso sustentável dos recursos naturais em Reservas Extrativistas, Florestas Nacionais, Reservas de Desenvolvimento Sustentável Federais e Assentamentos Ambientalmente Diferenciados da Reforma Agrária. Territórios ocupados por ribeirinhos, extrativistas, populações indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais também podem ser inclusos no programa, além de outras áreas rurais definidas por ato do Poder Executivo.

16.14.1.10 Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF)

O Programa Nacional de Crédito Fundiário é uma iniciativa do Governo Federal desenvolvida pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), por meio da Secretaria de Reordenamento Agrário, e conta com a ativa participação dos beneficiários e suas comunidades, do movimento social organizado e dos governos estaduais e municipais. Possibilita que os trabalhadores rurais sem terra ou com pouca terra possam comprar um imóvel rural por meio de um financiamento, objetivando corroborar com a redução da pobreza rural e para a melhoria da qualidade de vida, mediante o acesso à terra e o aumento de renda dos trabalhadores rurais. Os recursos disponibilizados pelo programa também destinam-se a estruturação da infraestrutura necessária para a produção, assistência técnica e extensão rural.

16.14.1.10.1 Público-Alvo

O público do PNCF é composto por agricultores e agriculturas rurais sem-terra, na condição de diarista ou assalariado; arrendatários, parceiros, meeiros, agregados, posseiros e proprietários de terra cuja dimensão é inferior ao módulo rural. O potencial beneficiário deve ter, no mínimo, cinco anos de experiência rural nos últimos 15 anos. O Programa prevê ainda ações de incentivo às mulheres, jovens e negros rurais contemplando ainda projetos especiais para o convívio com o semiárido e o meio-ambiente.

É vedado o acesso ao Programa a:

- Funcionário público, funcionário público aposentado, detentor de cargo eletivo ou função pública;
- Proprietários de área rural superior à propriedade familiar;
- Quem já foi beneficiado por qualquer outro programa de reforma agrária ou de crédito fundiário, inclusive o Banco da Terra e o Cédula da Terra;
- Trabalhador com renda e patrimônio familiar superiores aos limites fixados para cada linha de financiamento.

16.14.1.10.2 Funcionamento

O PNCF é composto de um conjunto de ações que promovem o acesso à terra e aos investimentos básicos e produtivos, que permitem estruturar os imóveis rurais. O Programa apoia-se nos princípios da participação, controle social, transparência e descentralização. As famílias são as responsáveis pela escolha da terra e pela negociação do preço, além da elaboração da proposta de financiamento, sendo que todo o procedimento para a contratação se dá inteiramente nos estados, por meio das Unidades Técnicas Estaduais (UTEs) e demais parceiros. São oferecidas condições diferenciadas de acordo com o valor do financiamento e o prazo de pagamento é de até 20 anos, com 36 meses de carência.

16.14.1.10.3 Linhas de Financiamento

O PNCF possui três linhas de financiamento de acordo com as necessidades dos beneficiários. São elas:

- Combate à Pobreza Rural (CPR);
- Consolidação da Agricultura Familiar (CAF);
- Nossa Primeira Terra (NPT).

16.14.1.10.3.1 Linha Combate à Pobreza Rural (CPR)

A linha CPR foi criada para atender as famílias rurais mais necessitadas que estão inscritas no Cadastro Único. Os recursos podem ser usados para a aquisição da terra (SAT) e em projetos de infraestrutura comunitários (SIC), atendendo o agricultor com renda familiar anual de até R$ 9 mil e patrimônio de até R$ 15 mil.

16.14.1.10.3.2 Linha Nossa Primeira Terra NPT

A linha NPT é destinada a jovens rurais, filhos e filhas de agricultores, estudantes de escolas agrotécnicas e centro familiares de formação por alternância, com idade entre 18 e 29 anos, que queiram viabilizar o próprio projeto de vida no meio rural e apresentem renda familiar anual de até R$ 15 mil e patrimônio anual inferior a R$ 30 mil.

16.14.1.10.3.3 Linha Consolidação da Agricultura Familiar CAF

A Linha CAF atende agricultores que geralmente já estão na terra ou ainda os que possuem minifúndios e querem aumentar sua área. Os recursos podem ser utilizados para aquisição da terra (SAT) e para investimentos básicos (SIB), destinados terra, como os meeiros e arrendatários à estruturação produtiva. Tem acesso a linha de crédito o agricultor que possui renda familiar anual de até R$ 15 mil e patrimônio anual inferior a R$ 30 mil. Abaixo, no Quadro 261 são elencados alguns detalhes das linhas de financiamento do programa.

Quadro 261- Principais características das linhas de financiamento do PNCF.

Combate à Pobreza Rural (CPR)	Consolidação da Agricultura Familiar (CAF)	Nossa Primeira Terra (NPT)
• O crédito pode atender até R$ 80 mil para a compra do imóvel e investimento em infraestrutura coletiva (SIC)	• O crédito pode atender até R$ 80 mil para a compra do imóvel e investimento em infraestrutura coletiva (SIC)	• O financiamento pode chegar até R$ 80 mil, de acordo com os micro-tetos regionais
• Os recursos de SIC são não-reembolsáveis, ou seja, somente o financiamento para a compra da terra será pago	• Todo o recurso é reembolsável, tanto de SAT (compra da terra) quanto de SIB (infraestrutura básica)	• Todo o recurso é reembolsável, tanto de SAT quanto de SIB
• Recurso de R$ 7.500,00 reais para Ater, por cinco anos, com parcelas anuais de R$ 1.500,00 por beneficiário	• Recurso de R$ 7.500,00 reais para Ater, por cinco anos, com parcelas anuais de R$ 1.500,00 por beneficiário	• Recurso de R$ 7.500,00 reais para Ater, por cinco anos, com parcelas anuais de R$ 1.500,00 por beneficiário
• O acesso é coletivo, mas o financiamento é individual	• O acesso pode ser coletivo, mas o financiamento é individual	• O acesso pode ser coletivo mas o financiamento é individual
• Até 20 anos para quitar o financiamento, incluindo os 36 anos de carência	• Até 20 anos para quitar o financiamento, incluindo os 36 anos de carência	• Até 20 anos para pagar, com até 36 meses de carência para iniciar o pagamento
• Taxas de juros de 0,5% ao ano	• Taxas de juros de 1,0% ao ano	• Juros de 2% ao ano
• Bônus de até 40% para quem efetuar os pagamentos em dia	• Bônus de até 40% para quem efetuar os pagamentos em dia	• Desconto de até 40% no valor da parcela para pagamentos em dia
• Bônus de 10% para terra negociada abaixo do preço de mercado	• Bônus de 10% para terra negociada abaixo do preço de mercado	

Fonte: Secretaria de Reordenamento Agrário (SRA) – MDA. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.1.11 Ações Complementares

Os adicionais são incentivos à inclusão e equidade de públicos diferenciados e situações específicas de adequação das propriedades adquiridas. Por meio deste instrumento, mulheres, jovens e negros beneficiados pela linha CPR têm direito à adicionais nos recursos do Subprojeto de Infra-Estrutura Comunitário (SIC). Os Adicionais temáticos (ver Quadro 262) preveem R$ 3.000,00 para cada família que apresentar um projeto de convívio com o semiárido ou relacionadas a recuperação de passivos ambientais nas Unidades Produtivas do PNCF.

Quadro 262- Adicionais temáticos do PNCF.

JUVENTUDE
Voltado para os jovens rurais com idade entre 18 e 29 anos, este adicional prevê recursos para aplicação em SIC de até R$ 3.000,00 por participante de grupo organizado em associação de jovens.
PNCF MULHER
Criado para incentivar a participação da mulher, este adicional tem a finalidade de implementar projetos comunitários e/ou produtivos à partir das demandas específicas das mulheres. Esta ação prevê um adicional de SIC de até R$ 3.000,00 por participante de grupo organizado em associação formada exclusivamente com beneficiárias.
TERRA NEGRA BRASIL
Os negros e negras possuem condições especiais para acesso ao PNCF com recursos complementares na implementação de produtos comunitários e/ou coletivos. O adicional de SIC é de até R$ 1.000,00 por participante de grupo organizado em associações estruturadas a partir das demandas do movimento negro.
MEIO AMBIENTE
A linha CPR traz a possibilidade de um adicional (não cumulativo) no teto do financiamento de até R$ 3.000,00, por família, para solucionar problemas ambientais existentes anteriormente à aquisição do imóvel ou para a introdução de melhorias ambientais na propriedade, como por exemplo a conservação e a correção da fertilidade de solos, recuperação e reflorestamento de áreas de preservação permanente e de reserva legal, introdução de sistemas agroflorestais ou agroecológicos e conversão para a produção orgânica.
CONVÍVIO COM O SEMIÁRIDO
Nas regiões do semiárido e de alto risco climático, haverá um valor adicional no teto para linha de financiamento CPR no valor de R$ 3.000,00 (três mil reais), por família, que deverão ser aplicados na gestão dos recursos hídricos, em ações de preservação ambiental e nas estratégias de convivência com a seca.

Fonte: Secretaria de Reordenamento Agrário (SRA) – MDA. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.2 Fundos Constitucionais, Federais e Setoriais

O Glossário do Senado Federal define os fundos como instrumentos orçamentários criados por lei para vinculação de recurso, conhecidos também como transferências constitucionais, destinadas ao fomento e implementação de programas, projetos ou atividades. Os fundos são instituídos tanto a nível federal, como estadual e municipal, sempre estabelecidos como ferramenta de apoio a consecução e alcance dos objetivos dos órgãos ou instituições vinculadas aos mesmos.

16.14.2.1 Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO)

O Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste foi criado pelo artigo 159, inciso I, alínea "c" da Constituição da República Federativa do Brasil, e regulamentado pela Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989. O FCO, juntamente com os outros Fundos Constitucionais, pode ser considerado como um dos principais instrumentos de financiamento da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) visando, sobretudo, contribuir para o desenvolvimento econômico e social do Centro-Oeste, através de instituição financeira federal de caráter regional, mediante a execução de programas de financiamento aos setores produtivos, em consonância com os respectivos planos regionais de desenvolvimento.

Os financiamentos do FCO destinam-se a pessoa física ou jurídica, firmas individuais, e associações e

cooperativas de produção. Para pleitear financiamento no Estado do Mato Grosso do Sul deve dirigir-se a uma agência do Banco do Brasil S.A. (BB) ou do Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE). O teto de financiamento com recursos do Fundo é de R$ 10 milhões, porém se o empreendimento for considerado de grande relevância para a comunidade a assistência pode chegar a R$ 100 milhões, lembrando que o FCO financia até 100% do empreendimento, dependendo da classificação do município onde a atividade é exercida, conforme a PNDR.

16.14.2.2 Fundo de Defesa de Direitos Difusos(FDD)

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos foi criado pela lei federal nº 7.347, de 24 de julho de 1985, e regulamentado pelo decreto federal nº 1.306, de 9 de novembro de 1994, também denominado Lei de Ação Civil Pública, tem a finalidade de reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens de direito de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos, possuindo natureza contábil.

Constituído primordialmente por recursos financeiros de arrecadações judiciais e multas resultantes, o Fundo apoia as entidades públicas e privadas que tenham as suas finalidades a promoção de eventos educativos e científicos, inclusive com a edição de material informativo. É administrado pelo Conselho Federal de Gestão do Fundo de Defesa de Direitos Difusos(CFDD), integrado por sete representantes governamentais e três representantes da sociedade civil. Poderão receber recursos pessoas jurídicas de direito público das esferas federal, estadual, municipal e do Distrito Federal e as entidades privadas sem fins lucrativos. Os valores arrecadados até dia 30 de abril de 2014 são enunciados abaixo, no Quadro 263.

Quadro 263- Arrecadação do FCO durante o período de 2009 à 2014.

VALORES ARRECADADOS - Receitas do FDD - Lei 9.008/95						
MESES	**2009**		**2010**		**2011**	
	MENSAL	**ACUMULADO**	**MENSAL**	**ACUMULADO**	**MENSAL**	**ACUMULADO**
JAN	24.217.461	24.217.461	145.090	145.090	2.384.923	2.384.923
FEV	1.621.816	25.839.276	42.108	187.198	2.049.728	4.434.651
MAR	402.172	26.241.448	189.305	376.504	1.189.730	5.624.381
ABR	2.022.893	28.264.341	9.181.174	9.557.677	11.440.028	17.064.409
MAI	541.459	28.805.800	1.672.563	11.230.240	4.951.696	22.016.105
JUN	757.499	29.563.299	335.746	11.565.986	1.858.204	23.874.310
JUL	253.557	29.816.856	2.154.673	13.720.659	1.075.481	24.949.790
AGO	2.769.964	32.586.820	1.815.642	15.536.301	2.561.976	27.511.767
SET	444.781	33.031.601	1.140.875	16.677.175	1.245.220	28.756.986
OUT	10.681.619	43.713.219	9.763.194	26.440.369	9.816.221	38.573.207
NOV	5.278.249	48.991.468	1.329.449	27.769.818	1.502.787	40.075.994
DEZ	724.759	49.716.228	3.044.592	30.814.410	1.386.234	41.462.227
TOTAL	**R$ 49.716.228**		**R$ 30.814.410**		**R$ 41.462.227**	**R$ 276.728.750**
MESES	**2012**		**2013**		**2014**	
	MENSAL	**ACUMULADO**	**MENSAL**	**ACUMULADO**	**MENSAL**	**ACUMULADO**
JAN	931.854	931.854	27.022.531	27.022.531	30.745.363	30.745.363
FEV	17.370.768	18.302.623	2.375.913	29.398.444	15.967.117	46.712.480
MAR	348.765	18.651.387	7.021.157	36.419.601	2.479.679	49.192.158
ABR	10.256.649	28.908.036	14.795.037	51.214.638	12.524.399	61.716.558
MAI	4.744.817	33.652.853	6.324.997	57.539.636	-	-
JUN	687.334	34.340.187	3.594.747	61.134.383	-	-
JUL	5.722.125	40.062.312	24.460.985	85.595.368	-	-
AGO	1.406.756	41.469.068	2.488.819	88.084.187	-	-
SET	886.927	42.355.994	4.331.558	92.415.746	-	-
OUT	9.227.783	51.583.777	15.817.929	108.233.674	-	-
NOV	3.652.878	55.236.656	8.001.125	116.234.800	-	-
DEZ	1.775.964	57.012.620	4.053.954	120.288.753	-	-
TOTAL	**R$ 57.012.620**		**R$ 120.288.753**		**R$ 61.716.558**	**R$ 465.095.308**

Fonte: MJ, 2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.2.2.1 Funcionamento

Os projetos propostos devem visar a recuperação do bem ambiental lesado, promoção de eventos educativos e científicos ou edição de material informativo especificamente relacionado com a natureza das infrações ou danos causados ao meio ambiente e a outros direitos difusos e coletivos. Para receber apoio financeiro do FDD é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados anualmente por meio de resoluções do CFDD.

O oferecimento de contrapartida é obrigatório, obedecendo as formalidades estabelecidas pelas normas de convênio ou termos de parceria celebrados com a administração pública federal, conforme a Instrução Normativa nº 01, de 15 de janeiro de 1997, da Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda. Os projetos selecionados receberão apoio financeiro de R$ 100 mil a R$ 443,7 mil, excluindo a contrapartida. Os limites da contrapartida têm seus percentuais estabelecidos na Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO, podendo ser alterados anualmente, de acordo com a legislação em vigor à época da celebração do convênio.

16.14.2.3 Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF)

Estabelecido pela lei federal nº 11.284, de 2 de Março de 2006 e regulamentado pelo decreto federal nº 7.167, de 5 de Maio de 2010, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal, de natureza contábil, é gerido pelo Serviço Florestal Brasileiro(SFB) e destinado a fomentar o desenvolvimento de atividades sustentáveis de base florestal no Brasil e a promoção da inovação tecnológica do setor.

16.14.2.3.1 Estrutura

Internamente ao SFB, a Gerência-Executiva de Capacitação e Fomento (GECAF) é responsável pela gestão do Fundo, contando com um Conselho Consultivo e tendo como instrumento de planejamento o Plano Anual de Aplicação Regionalizada(PAAR), ambos previstos em lei. O Conselho Consultivo tem

a atribuição de opinar sobre a distribuição dos recursos do fundo e avaliar a aplicação dos mesmos, contando com a participação dos entes federativos e da sociedade civil. Por sua vez, o PAAR colige as prioridades e estratégias do FNDF para apoio em projetos, orientando a sociedade quanto às possibilidades de participação e apoio a projetos, apresentando a síntese da carteira de projetos, com o volume de recursos já contratados e a estimativa de recursos disponíveis para aplicação no período. No Quadro 264 são apresentados as área prioritárias de atuação.

Quadro 264- Áreas prioritárias de atuação do FNDF.

ÁREAS PRIORITÁRIAS DE ATUAÇÃO	
1	Pesquisa e desenvolvimento tecnológico em manejo florestal
2	Assistência técnica e extensão florestal
3	Recuperação de áreas degradadas com espécies nativas
4	Aproveitamento econômico racional e sustentável dos recursos florestais
5	Controle e monitoramento das atividades florestais e desmatamentos
6	Capacitação em manejo florestal e formação de agentes multiplicadores em atividades florestais
7	Educação ambiental
8	Proteção ao meio ambiente e conservação dos recursos naturais

Fonte: MMA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.14.2.3.2 Funcionamento

O FNDF disponibiliza recursos para órgãos do governo, entidades pública e entidades privadas sem fins lucrativos (ONGs, associações) por meio de duas etapas. Primeiramente são realizadas chamadas públicas para recebimento e qualificação das propostas de projetos, onde um comitê faz a seleção conforme o critério de chamada. Em seguida, inicia-se a contratação do serviço demandado, finalizando com o monitoramento da execução e, ao seu término, a avaliação de todo o processo. O Quadro 265 apresenta os recursos disponibilizados pelo Fundo no período 2011-2014.

Quadro 265- Recursos disponibilizados pelo FNDF durante o período de 2011 à 2014.

RECURSOS DO FNDF				
Bioma	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Amazônia	R$ 662.000	R$ 2.099.160	R$ 4.600.000	*
Caatinga	R$ 234.000	R$ 5.708.477	R$ 2.840.000	*
Cerrado	–	–	R$ 1.000.000	*
Mata Atlântica	R$ 599.656	–	–	*
Total	**R$ 1.495.656**	**R$ 7.807.637**	**R$ 8.440.000**	**R$ 5.441.603**

Fonte: MMA,2014 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

O FNDF, desde sua regulamentação, em 2010, captou R$ 17,74 milhões para a promoção de projetos florestais. Deste total, R$ 3,59 milhões são oriundos do orçamento do próprio Serviço Florestal Brasileiro e outros R$ 14,14 milhões, por meio de parceria com o Fundo Clima.

16.14.2.3.3 Orçamento 2015

No PAAR 2015 está prevista a execução de R$ 2.874.920,993 relativos à projetos selecionados em 2012 e 2013 e que ainda encontram-se vigentes. Para novas contratações foi disponibilizado junto ao orçamento do FNDF, R$ 1,3 milhão, destacando que as áreas prioritárias serão os biomas Mata Atlântica e Cerrado.

16.14.2.4 Fundo Nacional do Meio Ambiente

Existente há 25 anos, o Fundo Nacional do Meio Ambiente constitui-se o mais antigo fundo ambiental da América Latina. O FNMA é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado pela lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989, com a missão de contribuir, como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA. O apoio do FNMA é obtido por demanda espontânea, no qual projetos devem ser apresentados em períodos específicos do ano, ou por demanda induzida, em que os projetos são submetidos em resposta a instrumentos convocatórios. Podem receber aporte financeiro somente as pessoas jurídicas, nas categorias: instituição pública e instituição privada sem fins lucrativos. É necessária contrapartida para obter o apoio e as propostas devem obrigatoriamente ser executadas em até 18 meses, recebendo o aporte mínimo de R$ 100.000,00 e o máximo de R$ 300.000,00, excluída a contrapartida.

16.14.2.5 Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-HIDRO)

Criado a partir de 1999, o Fundo Setorial de Recursos Hídricos é um instrumento de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação dos recursos hídricos no País. Destinado a aperfeiçoar os diversos usos da água, de modo a assegurar à atual e às futuras gerações, alto padrão de qualidade, utilização racional e integrada, com vistas ao desenvolvimento sustentável e à prevenção e defesa contra fenômenos hidrológicos críticos ou devido ao uso inadequado de recursos naturais. Os recursos são oriundos da compensação financeira atualmente recolhida pelas empresas geradoras de energia elétrica, conforme instituído na lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

A utilização dos recursos do CT-HIDRO é voltada para instituições públicas de ensino superior e pesquisa, instituições públicas de pesquisa, entidades sem fins lucrativos voltadas a pesquisa e Organizações Sociais cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico (de acordo com a Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998) e que tenham firmado Contrato de Gestão com o Ministério da Ciência e Tecnologia ou com o Ministério da Educação.

O apoio do Fundo é obtido mediante demanda espontânea, demanda induzida e encomendada, sendo exigida contrapartida para instituições municipais conforme número de habitantes, e para os Estados e Distrito Federal de acordo com localização dentro da área prioritária do PNDR.

16.14.2.6 Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima)

O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima foi criado pela Lei nº 12.114, de 9 de Dezembro de 2009 e regulamentado pelo decreto nº 7.343, de 26 de outubro de 2010. O Fundo é um instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela lei nº12.187, de 29 de dezembro de 2009.

O Fundo Clima apoia atividades voltadas para o combate à desertificação, à adaptação à mudança do clima, ações de educação e capacitação, projetos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal (REDD+), desenvolvimento de inclusão de tecnologias, formulação de políticas públicas, apoio a cadeias produtivas sustentáveis, pagamento por serviços ambientais, entre outras atividades.

Vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Fundo disponibiliza recursos em duas modalidades, reembolsável e não reembolsável. Os recursos reembolsáveis são administrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Os recursos não reembolsáveis são operados pelo MMA. As fontes de recursos do Fundo Clima são:

- Dotações consignadas na Lei Orçamentária Anual (LOA) da União;
- Doações de entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;
- Outras modalidades previstas na lei de criação.

16.15 OPERAÇÕES DE CRÉDITO

Conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal(LRF) instituída pela Lei Complementar nº101, de 4 de maio de 2000, as operações de crédito consistem no compromisso financeiro assumido em razão de mútuo, abertura de crédito, emissão e aceite de título, aquisição financiada de bens, recebimento antecipado de valores provenientes da venda a termo de bens e serviços, arrendamento mercantil e outras operações assemelhadas, inclusive com o uso de derivativos financeiros.

A Circular nº 1.273 do Banco Central do Brasil define as modalidades de operações de crédito:

a) Empréstimos – são as operações realizadas sem destinação específica ou vínculo à comprovação da aplicação dos recursos. São exemplos os empréstimos para capital de giro, os empréstimos pessoais e os adiantamentos a depositantes;

b) Títulos descontados – são as operações de desconto de títulos;

c) Financiamentos – são as operações realizadas com destinação específica, vinculadas à comprovação da aplicação dos recursos. São exemplos os financiamentos de parques industriais, máquinas e equipamentos, bens de consumo durável, rurais e imobiliárias.

16.15.1 Empréstimos e Financiamentos

A consciência dos impactos socioambientais e o vislumbre de retorno financeiro tem levado muitos bancos, agências de fomento e cooperação internacional a criarem um número crescente de linhas de crédito voltadas a projetos socioambientais. Divulgada em maio de 2014, pesquisa do GIIN (Global Impact Investing Network – Rede Global de Investimento de Impacto), em conjunto com o banco norte-americano JP Morgan, indica um volume mundial de US$ 12,7 bilhões disponíveis em fundos de investimento de impacto à procura de projetos e empresas que consigam conjugar sustentabilidade e lucro.

Pactos e Acordos entre as grandes instituições financeiras no âmbito internacional vem norteando essa nova tendência, dentre os quais destacam-se o Protocolo Verde a nível nacional e os Princípios do Equador em escala global.

16.15.2 Protocolo Verde

O Protocolo de Intenções pela Responsabilidade Socioambiental, conhecido informalmente como Protocolo Verde é uma carta de princípios para o desenvolvimento sustentável firmada por bancos oficiais em 1995 (Banco do Brasil, Banco do Nordeste, Banco da Amazônia, BNDES, Caixa Econômica Federal e Banco Central do Brasil) na qual se propõem a empreender políticas e práticas que estejam em harmonia com o objetivo de promover um desenvolvimento que não comprometa as necessidades das gerações futuras. A seguir, o Quadro 266 enuncia um resumo do comprometimento assumido pelos bancos.

Quadro 266- Compromisso assumidos no Protocolo Verde.

COMPROMETIMENTO
Oferecer linhas de financiamento e programas que fomentem a qualidade de vida da população e o uso sustentável do meio ambiente
Considerar os impactos e custos socioambientais na gestão de seus ativos e nas análises de risco de projetos, tendo por base a Política Nacional de Meio Ambiente
Promover o consumo consciente de recursos naturais e de materiais deles derivados nos processos internos
Informar, sensibilizar e engajar continuamente as partes interessadas nas políticas e práticas de sustentabilidade da instituição
Promover a cooperação e integração de esforços entre as organizações signatárias deste Protocolo

Fonte: FEBRABAN,2009 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Em maio de 2008, a partir de discussões sobre os impactos do desmatamento na Amazônia envolvendo órgãos governamentais e bancos públicos federais, foi constituído grupo de trabalho informal para avaliação e revisão do Protocolo Verde. O grupo foi constituído por representantes do Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração Nacional, Ministério da Fazenda, Banco do Nordeste do Brasil, Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social, Banco da Amazônia, Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil.

16.15.3 Princípios do Equador

O resultado desse esforço foi a proposição de nova redação que defende que os bancos podem cumprir um papel indutor fundamental na busca de um desenvolvimento sustentável que pressuponha a responsabilidade com a preservação ambiental e uma contínua melhoria no bem estar social. Para tanto, são previstos princípios que envolvem o compromisso dos bancos com: o fomento ao desenvolvimento sustentável; a avaliação socioambiental dos empreendimentos a serem financiados; a ecoeficiência das práticas administrativas; a evolução das políticas e práticas voltadas à sustentabilidade; e a previsão de mecanismos de monitoramento e governança dos compromissos assumidos pelos signatários.

A nova perspectiva iniciou-se em outubro de 2002, quando o International Finance Corporation (IFC), braço financeiro do Banco Mundial, e ABN Amro Bank (banco holandês) promoveram em Londres, um encontro de altos executivos para discutir experiências com investimentos em projetos, envolvendo questões sociais e ambientais em mercados emergentes, nos quais nem sempre existe legislação rígida de proteção do ambiente.

Como resultado, os Princípios do Equador, lançados oficialmente em 4 de junho de 2003 em Washington DC, foram estruturados por meio de dez dos maiores bancos no financiamento

internacional de projetos (ABN Amro, Barclays, Citigroup, Crédit Lyonnais, Crédit Suisse, HypoVereinsbank (HVB), Rabobank, Royal Bank of Scotland, WestLB e Westpac, responsáveis por mais de 30% do total de investimentos em todo o mundo, apresentando critérios mínimos para a concessão de crédito e assegurando que os projetos financiados sejam desenvolvidos de forma socialmente e ambientalmente responsável.

Na prática, as empresas interessadas em obter recursos no mercado financeiro internacional deverão incorporar, em suas estruturas de avaliação de projeto financeiro, quesitos conforme os apresentados no Quadro 267.

Quadro 267 - Quesitos mínimos exigidos para obtenção de recursos financeiros internacionais.

EXIGÊNCIAS ESTABELECIDAS
A Gestão de risco ambiental, proteção à biodiversidade e adoção de mecanismos de prevenção e controle de poluição;
O Proteção à saúde, à diversidade cultural e étnica e adoção de Sistemas de Segurança e Saúde Ocupacional;
O Avaliação de impactos socioeconômicos, incluindo as comunidades e povos indígenas, proteção a habitats naturais com exigência de alguma forma de compensação para populações afetadas por um projeto;
O Eficiência na produção, distribuição e consumo de recursos hídricos e energia e uso de energias renováveis;
O Respeito aos direitos humanos e combate à mão-de-obra infantil.

Fonte: FEBRABAN,2009 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

As instituições financeiras signatárias dos Princípios do Equador anunciaram em 2006 a nova versão desses Princípios. As mais relevantes alterações são enunciadas no Quadro 268.

Quadro 268 - Conteúdo previsto na última atualização dos Princípios do equador.

ALTERAÇÕES RELEVANTES
Os Princípios devem ser aplicados para todo financiamento com valor superior a US$ 10 milhões. Na versão anterior, esse valor aplicado era de US$ 50 milhões.
Os Princípios agora também se aplicam à atividade de assessoramento em *project finance* que os bancos prestam a seus clientes.
Os Princípios agora passam a ser aplicados em expansões de projetos já existentes, onde há adicional e significativo impacto socioambiental.
Toda instituição financeira signatária agora deve divulgar publicamente um relatório anual sobre a implementação dos Princípios do Equador.

Fonte: FEBRABAN,2009 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.15.4 Crédito Nacional

Em território nacional a principal fonte de financiamentos para projetos públicos e privados de longo prazo reside nos bancos de desenvolvimento, atuantes como agentes financeiros, geralmente constituídos por governos responsáveis pelo aporte de capital para projetos de investimento. Ademais, a presença dos bancos de desenvolvimento, os bancos estatais também atuam como provedores de capital para projetos de longo prazo. Os principais financiadores de estados e munícios são o Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal que, juntos, respondem por 50% do sistema bancário brasileiro. A seguir serão apresentados as principais fontes de crédito nacional.

16.15.4.1 Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES)

O BNDES investe em empreendimentos de organizações e pessoas físicas segundo critérios que priorizam o desenvolvimento com inclusão social, criação de emprego e renda e geração de divisas. O apoio financeiro pode se dar por meio das seguintes modalidades: financiamentos, recursos não reembolsáveis e subscrição de valores mobiliários. Em alguns casos específicos, o apoio financeiro pode se dar de forma conjugada, por meio de financiamento a uma parte de projeto e via subscrição de valores mobiliários em outra, sendo que a decisão de utilizar as duas modalidades fica a critério do BNDES.

16.15.4.1.1 Programas

Os Programas são voltados para um determinado segmento de atividade econômica. Possuem condições financeiras próprias, mas são operados em um ou mais Produtos de financiamento do Banco. Os Programas têm caráter transitório, com uma dotação orçamentária limitada e um prazo de vigência definido. A seguir, o Quadro 269 apresenta os principais Programas do BNDES existentes.

Quadro 269- Principais Programas do BNDES.

PROGRAMA	OBJETIVOS
Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura – Programa ABC	•Reduzir as emissões de gases de efeito estufa oriundas das atividades agropecuárias; •Reduzir o desmatamento; •Aumentar a produção agropecuária em bases sustentáveis; •Estimular a recuperação de áreas degradadas; •Ampliar a área de florestas cultivadas; •Adequar as propriedades rurais à legislação ambiental;
BNDES Proaquicultura	•Apoiar os investimentos dos produtores de pescados e da indústria processadora de pescados para a construção, expansão e modernização de capacidade produtiva; •Apoiar o capital de giro associado e não associado aos projetos de aquicultura; •Apoiar iniciativas voltadas para modernização ou implementação de melhorias na estrutura organizacional, administrativa, de gestão, comercialização, distribuição e logística das sociedades atuantes no setor aquícola (produção aquícola, indústria de processamento de pescados e fábrica de ração para pescados).
Programa BNDES de Financiamento ao Programa de Aceleração do Crescimento	•Apoiar projetos abrangidos pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal no âmbito das Linhas de Infraestrutura, de operações com estados e municípios, e/ou de leilões do tipo menor tarifa.
Programa BNDES Fundo de Inovação em Meio Ambiente	•Apoiar, por meio de até dois Fundos de Investimento, o empreendedorismo e explorar as oportunidades de investimentos em empresas inovadoras, de modo a propiciar o desenvolvimento de tecnologias limpas. Estão sendo consideradas tecnologias limpas aquelas que, comparadas com as alternativas convencionais, minimizam o impacto no meio ambiente, por meio de ações como a redução da emissão de carbono e de outros resíduos sólidos e líquidos, o tratamento de resíduos e o uso mais eficiente de recursos (energia e outros insumos). Os Fundos deverão ser constituídos em consonância com a Instrução da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) no 391, de 16 de julho de 2003, conforme alterada.

PROGRAMA	OBJETIVOS
Programa de Incentivo à Armazenagem para Empresas e Cooperativas Cerealistas Nacionais - BNDES Cerealistas	•Apoiar o desenvolvimento e a modernização do setor de armazenagem nacional efetuado por empresas ou cooperativas cerealistas, com sede e administração no País, que trabalhem diretamente com o produtor rural integrado e suas cooperativas; •Ampliar a capacidade de armazenamento nacional no segmento que atende diretamente ao produtor rural, o que a curto e médio prazos minimizará as pressões logísticas ocorridas nos períodos de safra.
Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária – INOVAGRO	Apoiar investimentos necessários à incorporação de inovação tecnológica nas propriedades rurais, visando ao aumento da produtividade, à adoção de boas práticas agropecuárias e de gestão da propriedade rural, e à inserção competitiva dos produtores rurais nos diferentes mercados consumidores.
Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais - Moderagro	•Apoiar e fomentar os setores da produção, beneficiamento, industrialização, acondicionamento e armazenamento de produtos da apicultura, aquicultura, avicultura, chinchilicultura, cunicultura, floricultura, fruticultura, olivicultura, produção de nozes, horticultura, ovinocaprinocultura, pecuária leiteira, pesca, ranicultura, sericicultura e suinocultura; •Fomentar ações relacionadas à defesa animal, particularmente o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) e a implementação de sistema de rastreabilidade animal para alimentação humana; •Apoiar a recuperação de solos por meio do financiamento para aquisição, transporte, aplicação e incorporação de corretivos agrícolas.
Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras - Moderfrota	•Financiar a aquisição, isolada ou associada a investimento, de tratores, colheitadeiras, plataformas de corte, pulverizadores, plantadeiras, semeadoras e equipamentos para preparo, secagem e beneficiamento de café.
Programa de Incentivo à Irrigação e à Armazenagem - Moderinfra	•Apoiar o desenvolvimento da agropecuária irrigada sustentável, econômica e ambientalmente, de forma a minimizar o risco na produção e aumentar a oferta de produtos agropecuários; •Ampliar a capacidade de armazenamento da produção agropecuária pelos produtores rurais; •Apoiar a construção e ampliação das instalações destinadas à guarda de máquinas e implementos agrícolas e à estocagem de insumos agropecuários.
Programa para Construção e Ampliação de Armazéns – PCA	•Apoiar investimentos necessários à ampliação da capacidade de armazenagem por meio da construção e ampliação de armazéns.
Programa de Capitalização de Cooperativas Agropecuárias - PROCAP-AGRO	•Promover a recuperação ou a reestruturação patrimonial das cooperativas de produção agropecuária, agroindustrial, aquícola ou pesqueira. •Disponibilizar recursos para o financiamento de capital de giro, visando atender as necessidades imediatas operacionais das cooperativas. •Saneamento financeiro por meio da integralização de quotas-parte em cooperativas de produção agropecuária, agroindustrial, aquícola ou pesqueira.
Programa de Capitalização de Cooperativas de Crédito - Procapcred	•Promover o fortalecimento da estrutura patrimonial das cooperativas de crédito, por meio da concessão de financiamentos diretamente aos cooperados.
Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária - PRODECOOP	•Incrementar a competitividade do complexo agroindustrial das cooperativas brasileiras, por meio da modernização dos sistemas produtivos e de comercialização.
Programa Fundo Clima	•Apoiar a implantação de empreendimentos, a aquisição de máquinas e equipamentos e o desenvolvimento tecnológico relacionados à redução de emissões de gases do efeito estufa e à adaptação às mudanças do clima e aos seus efeitos.
Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf Investimento	•Apoio financeiro a atividades agropecuárias ou não-agropecuárias, para implantação, ampliação ou modernização da estrutura de produção, beneficiamento, industrialização e de serviços, no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas, de acordo com projetos específicos. Destina-se a promover o aumento da produção e da produtividade e a redução dos custos de produção, visando à elevação da renda da família produtora rural.
Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural - PRONAMP Investimento	Promover o desenvolvimento das atividades rurais dos médios produtores rurais, proporcionando o aumento da renda e a geração de empregos no campo.
Programa de Fomento à Pesquisa em Desenvolvimento Econômico - PDE	O BNDES e a Associação Nacional de Centros de Pós-graduação em Economia (Anpec) executam o PDE, que tem como objetivo estimular a pesquisa aplicada em temas relacionados ao desenvolvimento econômico do Brasil e promover a atuação permanente do BNDES no financiamento à pesquisa científica.
Programa BNDES de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Plástico - BNDES Proplástico	•Incentivar o aumento da produção de transformados plásticos, embalagens, equipamentos e moldes para o segmento, além da reciclagem no país; •Modernizar o parque industrial de transformados plásticos, contribuindo para melhorar os padrões de qualidade dos produtos e a produtividade das indústrias instaladas no Brasil; •Contribuir para a redução do déficit comercial dessa cadeia produtiva; •Estimular a realização de projetos inovadores com base em desenvolvimento tecnológico de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país; •Fortalecer a posição da empresa nacional nos aspectos econômico, •Administrativo-financeiro, comercial e tecnológico; •Estimular o desenvolvimento de soluções ecologicamente corretas e •Socialmente responsáveis que valorizem o potencial do país em fontes •Renováveis e reciclagem de produtos plásticos.
Programa BNDES de Apoio ao Fortalecimento da Capacidade de Geração de Emprego e Renda – BNDES Progeren	Aumentar a produção, o emprego e a massa salarial, por meio do apoio financeiro para capital de giro

Fonte: BNDES, 2015 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.15.4.2 Fundos Nacionais

Os Fundos são fontes de recursos, estatutárias ou legais, com condições e procedimentos operacionais específicos. Alguns Fundos destinam-se a aplicações não reembolsáveis.

16.15.4.2.1 Fundo de Estruturação de Projetos - BNDES FEP

O BNDES apoia com recursos não reembolsáveis, provenientes do BNDES Fundo de Estruturação de Projetos (BNDES FEP), estudos técnicos ou pesquisas que estejam relacionadas ao desenvolvimento econômico e social do Brasil e da América Latina e que possam orientar a formulação de políticas

públicas. Também são passíveis de apoio estudos que propiciem, direta ou indiretamente, a geração de projetos de elevado retorno social, que possam implicar significativos investimentos públicos ou privados.

16.15.4.2.2 BNDES FGI

O BNDES FGI tem o objetivo de facilitar a obtenção de crédito por micro, pequenas e médias empresas, além de empreendedores individuais, e caminhoneiros autônomos, incentivando-os, assim, a crescerem e se modernizarem.

16.15.4.2.3 BNDES Fundo Social

Constituído com parte dos lucros anuais do BNDES, apoia projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social.

16.15.4.2.4 BNDES Fundo Tecnológico - BNDES Funtec

O Fundo Tecnológico (BNDES Funtec) destina-se a apoiar financeiramente projetos que objetivam estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação de interesse estratégico para o país, em conformidade com os programas e políticas públicas do Governo Federal, obedecidas as diretrizes estabelecidas para cada modalidade de atuação.

16.15.4.2.5 Produtos

Os Produtos são os mecanismos mais básicos de crédito a longo prazo do BNDES. Eles definem as regras gerais de condições financeiras e procedimentos operacionais do financiamento. A cada Produto, aplicam-se Linhas de Financiamento, seguindo as condições do respectivo Produto. Porém, como as Linhas se destinam a beneficiários, setores e empreendimentos específicos, elas podem trazer regras adicionais. Abaixo, o Quadro 270 apresenta os principais produtos oferecidos pelo BNDES.

Quadro 270- Principais produtos oferecidos pelo BNDES.

BNDES Finame - Financiamento de máquinas e equipamentos
Financiamento, por intermédio de instituições financeiras credenciadas, para produção e aquisição de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional.
BNDES Automático
Financiamento, por intermédio de instituições financeiras credenciadas, a projetos de investimento, cujos valores de financiamento sejam inferiores ou iguais a R$ 20 milhões. Esse valor também representa o máximo que cada cliente pode financiar a cada período de 12 meses, contados a partir da data de homologação da operação pelo BNDES.
BNDES Finem
Financiamento a empreendimentos de valor igual ou superior a R$ 20 milhões. Porém, o BNDES Finem pode conceder financiamentos de valor inferior a esse limite.
Produto BNDES Microcrédito
O microcrédito é a concessão de empréstimos de pequeno valor a microempreendedores formais e informais, normalmente sem acesso ao sistema financeiro tradicional. O BNDES atua no setor através do produto BNDES Microcrédito, que tem como objetivo promover a economia popular, visando incentivar a geração de trabalho e renda, inclusão social, complementação de políticas sociais e/ou promoção do desenvolvimento local.
BNDES Finame Agrícola
Financiamento, por intermédio instituições financeiras credenciadas, à produção e à comercialização de máquinas, implementos agrícolas e bens de informática e automação destinados à produção agropecuária, novos e de fabricação nacional, credenciados pelo BNDES.
BNDES Limite de Crédito
Crédito rotativo, com limite definido pelo BNDES, para o apoio financeiro a empresas ou grupos econômicos que representem baixo risco de crédito, destinado à execução de investimentos correntes em seus respectivos setores de atuação e a investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação.
BNDES Empréstimo Ponte
Financiamento a um projeto, com o objetivo de agilizar a realização de investimentos por meio da concessão de recursos no período de estruturação da operação de longo prazo. A concessão de empréstimo-ponte é admitida somente para as operações do Produto BNDES Finem.
BNDES Project Finance
Projeto financeiro ou financiamento relacionado a projeto: é uma forma de engenharia financeira suportada contratualmente pelo fluxo de caixa de um projeto, servindo como garantia os ativos e recebíveis desse mesmo projeto.
BNDES Fianças e Avais
O BNDES poderá prestar fianças e avais com o objetivo de diminuir o nível de participação nos projetos. O produto será utilizado, preferencialmente, em casos nos quais a combinação de formas alternativas de funding permita a viabilização de operações de grande porte.
Cartão BNDES
Voltado para Micro, Pequenas e Médias Empresas de controle nacional, consiste em um crédito pré-aprovado, de até R$ 1 milhão, para aquisição de produtos credenciados no Portal de Operações do Cartão BNDES.

Fonte: BNDES, 2015– Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.15.5 Caixa Econômica Federal

16.15.5.1 Programas de Repasse do OGU Executados pela Caixa Econômica Federal

A Caixa Econômica Federal, na qualidade de mandatária da União, executa programas e repasses definidos pelo Orçamento Geral da União, definidos por meio de contratos de prestação de serviços, com atribuições definidas segundo as diretrizes dos Órgãos Gestores. São atividades em que a CAIXA atua como intermediária: habitação, saneamento, infraestrutura urbana e programas relacionados à agricultura, entre outros.

16.15.5.2 Exigências da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)

Para a contratação e liberação de recursos provenientes dos Programas que serão apresentados a seguir, o proponente Município/Estado deve comprovar:

16.15.5.2.1 Exercício da competência tributária

- Regularidade cadastral junto ao INSS;
- Cumprimento dos limites constitucionais de aplicação em educação e saúde;
- Observância dos limites definidos pela LRF;
- Regularidade no pagamento de empréstimos e financiamento ao ente transferidor;
- Cumprimento de prazo para publicação do Relatório de Gestão Fiscal;
- Cumprimento de prazo para publicação do relatório.

16.15.5.2.2 Resumido da execução orçamentária

- Encaminhamento das Contas Anuais à Secretaria do Tesouro Nacional(STN);
- Previsão orçamentária de contrapartida.

16.15.5.3 Programa Gestão de Recursos Hídricos

O Programa Gestão de Recursos Hídricos, que tem gestão da Agência Nacional de Águas (ANA), integra projetos e atividades a fim de recuperar e preservar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, como despoluições, melhoria das condições de nascentes, mananciais, e cursos d'águas em áreas urbanas, além da prevenção de impactos de secas e enchentes.

16.15.5.3.1 Funcionamento

O programa é Operado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU) redirecionados aos municípios, estados e ao Distrito Federal de acordo com as etapas do empreendimento executadas e comprovadas. Os valores são depositados em conta Caixa específica e exclusiva para movimentar o dinheiro da ação. É obrigatória a aplicação de contrapartida com recursos próprios em complemento aos recursos alocados pela União, conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente.

Podem pleitear recursos financeiros do Programa de Gestão de Recursos Hídricos os municípios e as entidades das respectivas administrações indiretas e as entidades privadas selecionados pelo gestor.

16.15.5.3.2 Contrapartida e Modalidades

No caso de municípios:

- 3% do valor de repasse da União, para municípios com até 25 mil habitantes;
- 5% do valor de repasse da União, para municípios situados nas áreas de abrangência da ADA e da ADENE e na região Centro-Oeste;
- 20% do valor de repasse da União, para os demais municípios.

No caso de estados e do Distrito Federal:

- 10% do valor de repasse da União, se localizados nas regiões de abrangência da ADA, ADENE e no Centro-Oeste;
- 20% do valor de repasse da União para os demais casos.

O programa é destinado aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios e é dividido em três modalidades, segundo o Quadro 271.

Quadro 271 – Temáticas definidas para o Programa Gestão de Recursos Hídricos.

Despoluição de Corpos d´Água	Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos d´Água em Áreas Urbanas	Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes
Intervenções previstas, sem prejuízo de outras definidas na seleção pela ANA:		
Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários: Rede coletora, coletor tronco, interceptor, ligações domiciliares, estação elevatória, linha de recalque, emissário e estação de tratamento Desassoreamento Controle de erosão Contenção de encostas Recomposição de vegetação ciliar	→Desassoreamento →Controle de erosão →Contenção de encostas →Remanejamento/reassentamento de população → Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais → Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais →Recomposição de rede de drenagem →Recomposição de vegetação ciliar →Aquisição de equipamentos e outros bens	→Desassoreamento →Controle de enchentes →Drenagem urbana →Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos →Recomposição de vegetação ciliar →Obras para prevenção ou minimização dos efeitos da seca →Sistemas simplificados de abastecimento de água →Barragens subterrâneas →Dessalinização das águas salinas e salobras →Cisternas rurais e implúvios

Fonte: Caixa Econômica Federal, 2015 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.15.5.4 Programa de Infraestrutura Hídrica

O Programa de Infraestrutura Hídrica é destinado aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios e têm como objetivo garantir mais saúde e conforto para a população, além de incentivar a geração de empregos, aumentar a renda da população e colaborar para a redução de desigualdades sociais. A ação se desdobra em dois programas: Drenagem Urbana Sustentável e Proágua Infraestrutura, que vão ao encontro desses objetivos, por meio da construção de obras de irrigação, de abastecimento hídrico e de macrodrenagem.

16.15.5.4.1 Funcionamento

O programa de Infraestrutura Hídrica tem gestão do Ministério da Integração Nacional (MI) e é operado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU). O MI realiza seleção das operações a serem atendidas pelo programa e informa à CEF, para análise e contratação da operação.

16.15.5.4.2 Contrapartida e Modalidades

No caso de municípios:

- 3% a 5% do valor de repasse da União, para municípios com até 50 mil habitantes;
- 5% a 10% do valor de repasse da União, para municípios situados nas áreas prioritárias das regiões de abrangência da SUDAM, SUDENE e no Centro-Oeste;
- 10% a 40% do valor de repasse da União, para os demais municípios.

No caso de estados e do Distrito Federal:

- 10% a 20% no caso de operações que beneficiem municípios incluídos nas áreas prioritárias das regiões de abrangência da SUDAM, SUDENE e no Centro-Oeste;
- 20% a 40% para os demais estados.

O programa se divide em duas modalidades: Programa Drenagem Urbana Sustentável e Programa Proágua Infraestrutura.

16.15.5.5 Programa Drenagem Urbana Sustentável

Busca promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano de uso e ocupação do solo e de gestão das respectivas bacias hidrográficas, a gestão sustentável da drenagem urbana. Isso é feito a partir de ações estruturais e não estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por fatores climáticos ou pela ação humana, por meio de obras de macrodrenagem, obras de drenagem de pequeno vulto para recuperação de infraestrutura hídrica e controle de erosão marítima e fluvial.

16.15.5.6 Programa Proágua Infraestrutura

O programa busca promover o aumento da oferta hídrica para o consumo humano e para produção, por meio da execução de obras estruturantes: construção de barragens; construção de adutoras; perfuração e equipamentos de poços públicos; construção dos sistemas de poços de água subterrânea e construção e recuperação de obras de infraestrutura hídrica.

16.15.5.7 Projetos de Engenharia em Saneamento Básico

O programa é destinado a estados e municípios e tem como objetivo promover a elaboração de estudos e projetos básicos de engenharia para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos urbanos. Isso é feito através de:

- Elaboração de projetos de saneamento nas bacias receptoras de integração com o Rio São Francisco e municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes;
- Apoio à elaboração de projetos de saneamento em município de regiões metropolitanas, de regiões integradas de desenvolvimento econômico, municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 50 mil habitantes.

16.15.5.7.1 Modalidades e Contrapartida

Pode pleitear recursos financeiros do programa o Chefe do Poder Executivo dos estados e dos municípios ao Ministério das Cidades, que seleciona a proposta e encaminha à CEF, para a contratação das propostas.

O programa se divide em quatro modalidades: Projetos de Abastecimento de Água, Projetos de Esgotamento Sanitário, Projetos de Resíduos Sólidos e Projetos de Drenagem Urbana, conforme relacionado a seguir no Quadro 272.

Quadro 272 - Intervenções previstas para cada um dos quatro eixos (modalidades) integrantes do Programa.

A) Projetos de Abastecimento de Água
Intervenções previstas:
• sistema de captação de água, inclusive estação elevatória;
• adução (água bruta ou tratada), inclusive estações elevatórias;
• reservação;
• estação de tratamento de água (ETA);
•rede de distribuição;
• ligação domiciliar, incluindo instalação de hidrômetro;
• sistema simplificado de abastecimento, incluindo conjunto constituído de poços, reservatórios e chafarizes;
• complementação do sistema de abastecimento de água existente;
• substituição de componentes defasados do sistema;
• redução e controle de perdas;
• estação de tratamento de efluentes das ETAs.
B) Projetos de Esgotamento Sanitário
Intervenções previstas:
•rede coletora, adotando-se, sempre que possível, o sistema condominial;
• estação elevatória;
• interceptor e emissário;
• estação de tratamento (ETE);
• ligação domiciliar e intradomiciliar;
• instalações hidráulico-sanitárias domiciliares;
• complementação do sistema de coleta de esgoto existente.
C) Projetos de Resíduos Sólidos
Intervenções previstas:
• erradicação de lixões e remediação de áreas degradadas, que poderão envolver projeto adicional de instalações para coleta e tratamento do biogás;
• implantação ou adequação de aterros sanitários, que eventualmente poderão envolver projeto adicional de instalações para coleta e tratamento do biogás;

• implantação ou adequação de centrais de triagem, manejo ou pré-processamento industrial de matérias recicláveis;
• implantação de unidades para compostagem;
• implantação de unidades de transferência intermediária (estações de transbordo);
• infraestrutura para coleta seletiva;
• projetos de resíduos de construção civil, demolição e resíduos volumosos, incluindo instalações para recepção, reciclagem e aterros, quando se tratar de ações de responsabilidade do Poder Público.
D) Projetos de Drenagem Urbana
Intervenções previstas:
• reservatório de amortecimento de cheias;
• urbanização de parque linear ribeirinho;
• parque isolado associado a reservatório de amortecimento de cheias ou área para infiltração de águas pluviais;
• restauração de áreas úmidas e de margens;
• banhados construídos;
• recomposição de vegetação ciliar;
• renaturalização de rios ou córregos;
• contenção de encostas instáveis;
• bacias de contenção de sedimentos;
• dissipadores de energia;
• adequação de canais para retardamento do escoamento;
• desassoreamento de rios e canais;
• sistema de galerias de águas pluviais;
• canalização de córregos;
• sistemas para reuso das águas pluviais;
• obras de microdrenagem complementares às modalidades acima especificadas.

Fonte: Caixa Econômica Federal, 2015 – Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Os percentuais de contrapartida estabelecidos para este programa são os mínimos previstos na LDO e devem ser observados pelo proponente conforme abaixo estabelecido:

No caso de municípios

- 3% do valor de repasse da União, para municípios com até 50 mil habitantes;
- 5% do valor de repasse da União, para municípios acima de 50 mil habitantes, localizados nas áreas prioritárias definidas no âmbito da PNDR e nas regiões de abrangência da SUDAM, SUDENE e na região Centro-Oeste;
- 10% do valor de repasse da União, para os demais municípios.

No caso de estados e do Distrito Federal

- 10% do valor de repasse da União, no caso de operações que beneficiem municípios incluídos nas áreas prioritárias definidas no âmbito da PNDR e nas regiões de abrangência da SUDAM, SUDENE e no Centro-Oeste;
- 20% do valor de repasse da União, para os demais estados.

16.15.5.7.2 Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário

O Programa Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário é voltado para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, com a implementação de projetos integrados de saneamento em bolsões de pobreza do país. Podem participar os municípios com população urbana entre 15 mil e 50 mil habitantes, ou que apresentem déficit de cobertura por serviços de abastecimento de água superior à média nacional.

16.15.5.7.2.1 Operacionalização e acompanhamento

O programa prevê ações em obras; pré-investimentos como estudos de concepção de projetos, projetos básicos e executivos, EIA/RIMA e de educação sanitária; ou ainda, Desenvolvimento Institucional e Educação Sanitária e Ambiental, tendo como gestor a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU/PR).

16.15.5.7.2.2 Acompanhamento

Embora o programa ainda não tenha sido aprovado pelo BID, os recursos já destinados para projetos básicos e executivos, EIA/RIMA, foram originários do Orçamento Geral da União - OGU, de contrapartida estadual e do extinto PROSEGE - Programa Emergencial de Geração de Emprego em Obras de Saneamento.

16.15.5.7.3 Saneamento Ambiental Urbano

Com gestão do Ministério das Cidades, o programa tem como principal objetivo a ampliação da cobertura e o aumento da qualidade dos serviços de saneamento ambiental urbano em municípios com população superior a 30 mil habitantes.

16.15.5.7.3.1 Funcionamento

O Ministério das Cidades seleciona as operações que serão atendidas pelo programa, informando à Caixa Econômica Federal, que analisa as informações e procede com a contratação da operação. Os proponentes devem encaminhar à Caixa o Plano de Trabalho, de acordo com as modalidades e objetivos do programa, com seleção efetuada pelo gestor e na forma constante na Portaria nº 82, de 25/02/2005, além da documentação técnica, social e jurídica necessária. Se for verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, o Contrato de Repasse de Recursos é formalizado. Os recursos são depositados em conta da Caixa, exclusiva para este fim, à medida que as etapas executadas do empreendimento forem comprovadas.

16.15.5.8 Serviços Urbanos de Água e Esgoto

O Programa Serviços Urbanos de Água e Esgoto é mantido com recursos do Orçamento Geral da União (OGU), tendo por objetivo ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental urbano em municípios de regiões metropolitanas, de regiões integradas de desenvolvimento econômico, municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes.

16.15.5.8.1 Funcionamento

O Ministério das Cidades realiza a seleção das operações a serem atendidas pelo programa e informa à Caixa para fins de análise e contratação da operação. Podem pleitear recursos financeiros desse programa, o chefe do Poder Executivo dos estados, do Distrito Federal e dos municípios ou seu

representante legal. É condição para a seleção da proposta que os governos estaduais, municipais e do Distrito Federal encaminhem consulta prévia ao Ministério das Cidades, exceto aqueles nominalmente identificados no OGU.

O proponente deve encaminhar o Plano de Trabalho à Caixa na forma constante em portaria publicada pelo gestor, que anualmente estabelece as condições de contratação no exercício. O Plano de Trabalho deve ser compatível com a modalidade, com o objetivo do programa e com a seleção efetuada pelo gestor. Deve, ainda, ser fornecido à Caixa, junto com o Plano de Trabalho, a documentação técnica/social e jurídica necessária à análise da proposta.

Verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, segundo as exigências da legislação vigente, é formalizado um Contrato de Repasse de Recursos entre a Caixa e o Estado, Município ou Distrito Federal. O repasse é efetivado de acordo com as etapas executadas do empreendimento devidamente comprovadas. Os recursos são depositados em conta específica, aberta em uma agência da Caixa, exclusivamente para movimentação de valores relativos à execução do objeto do contrato assinado.

16.15.5.8.2 Modalidades e Contrapartida

1) Apoio a sistemas de abastecimento de água em municípios de regiões metropolitanas, de regiões integradas de desenvolvimento econômico, municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes.

Este Programa contempla fomentos para infraestruturas e intervenções necessárias ao aumento da cobertura dos serviços de abastecimento de água nas áreas mais carentes do país e é implantada por intermédio da execução dos empreendimentos a seguir, conforme o Quadro 273.

Quadro 273 - Infraestruturas do sistema de abastecimento de água contemplados pelo Programa.

EMPREENDIMENTOS
Sistema de captação de água, inclusive estação elevatória
Adução de água bruta ou água tratada, inclusive estações elevatórias
Reservação
Estação de tratamento (ETA)
Rede de distribuição
Ligação domiciliar, incluindo instalação de hidrômetro
Sistema simplificado de abastecimento, incluindo conjunto constituído de poços, reservatórios e chafarizes

Fonte: Caixa Econômica Federal, 2015. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

2) Apoio a sistemas de esgotamento sanitário em municípios de regiões metropolitanas, de regiões integradas de desenvolvimento econômico, municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes.

Contempla intervenções necessárias ao aumento da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas mais carentes do país e é implantada por intermédio da execução dos empreendimentos a seguir no Quadro 274.

Quadro 274 - Infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário contemplados pelo Programa.

EMPREENDIMENTOS
Na implantação de soluções coletivas, com sistemas de coleta e tratamento de esgotos:
Rede coletora, adotando-se, sempre que possível, o sistema condominial
Estação elevatória
Interceptor e emissário
Estação de tratamento (ETE)
Ligação domiciliar e intradomiciliar
Instalações hidráulico-sanitárias domiciliares
Nas soluções individuais de esgotamento sanitário:
Fossa séptica, inclusive instalações para disposição final do efluente
Instalações hidráulico-sanitárias domiciliares

Fonte: Caixa Econômica Federal ,2015. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.15.5.8.3 Contrapartida mínima

Os percentuais de contrapartida estabelecidos para este programa são os mínimos previstos na LDO e devem ser observados pelo proponente, conforme abaixo estabelecido:

No caso de municípios

- 3% a 5% do valor de repasse da União, para municípios com até 50 mil habitantes;
- 5% a 10% do valor de repasse da União, para municípios situados nas áreas prioritárias definidas no âmbito da PNDR e nas regiões de abrangência da SUDAM e da SUDENE e no Centro-Oeste;
- 10% a 40% do valor de repasse da União, para os demais municípios.

No caso de estados e do Distrito Federal

- 10%, no caso de operações que beneficiem municípios incluídos nas áreas prioritárias definidas no âmbito da PNDR e nas regiões de abrangência da SUDAM, SUDENE e no Centro-Oeste;
- 20%, para os demais estados.

16.15.5.9 Resíduos Sólidos Urbanos

O Programa Resíduo Sólidos Urbanos é administrado pelo Ministério das Cidades e utiliza recursos do Orçamento Geral da União (OGU) para incentivar municípios a adotarem boas práticas no tratamento de resíduos sólidos, destinando-se somente para municípios com mais de 250 mil habitantes ou integrantes de região metropolitana e Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE), as quais são criadas por legislação específica e são as regiões metropolitanas brasileiras que se situam em mais de uma unidade federativa.

A iniciativa oferece apoio à implantação dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbanos. O resultado esperado é a salubridade

ambiental, a eliminação de lixões e a inserção de catadores, tudo por meio das ações elencadas no Quadro 275.

Quadro 275 - Ações esperadas pelo Programa na modalidade de gestão dos resíduos sólidos.

AÇÕES
Desativação de lixões e implantação ou adequação de unidades de disposição final - aterros sanitários ou aterros controlados
Implantação ou adequação de unidades de tratamento - centrais de triagem e compostagem, incluindo a infraestrutura para a coleta seletiva por parte dos catadores
Implantação de unidades de transferência intermediária - estações de transbordo
Sistemas de acondicionamento, coleta e transporte de resíduos domésticos e de vias e logradouros públicos

Fonte: Caixa Econômica Federal ,2015– Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.15.5.9.1 Funcionamento e Contrapartida

O Ministério das Cidades (MCidades) seleciona as operações que serão atendidas pelo programa. Em seguida, o ministério informa à Caixa Econômica Federal, que analisa as informações e procede com a contratação da operação. Os proponentes devem encaminhar à Caixa o Plano de Trabalho, de acordo com as modalidades e objetivos do programa, com seleção efetuada pelo gestor e na forma constante na Portaria nº 82, de 25/02/2005, além da documentação técnica, social e jurídica necessárias para a análise da proposta. Se for verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, o Contrato de Repasse de Recursos é formalizado. Os recursos são depositados em conta da Caixa, exclusiva para este fim, à medida que as etapas executadas do empreendimento forem comprovadas. A contrapartida é definida pelo Ministério das Cidades em conformidade com LDO e com base no IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal).

16.15.5.10 Drenagem Urbana Sustentável

O Programa Drenagem Urbana Sustentável objetiva promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das respectivas bacias hidrográficas, a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e não-estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas.

Contemplando intervenções estruturais voltadas à redução das inundações e melhoria das condições de segurança sanitária, patrimonial e ambiental dos municípios, gerido pelo Ministério das Cidades(MCidades), o programa é operado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU).

16.15.5.10.1 Funcionamento e Contrapartida

O Ministério das Cidades (MCidades) seleciona as operações que serão atendidas pelo programa. Em seguida, o ministério informa à Caixa Econômica Federal, que analisa as informações e procede com a contratação da operação. Os proponentes devem encaminhar à Caixa o Plano de Trabalho, de acordo com as modalidades e objetivos do programa, com seleção efetuada pelo gestor e na forma constante na Portaria nº 82, de 25/02/2005, além da documentação técnica, social e jurídica necessárias para a análise da proposta. Se for verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, o Contrato de Repasse de Recursos é formalizado. Os recursos são depositados em conta da Caixa, exclusiva para este fim, à medida que as etapas executadas do empreendimento forem comprovadas. A contrapartida é definida pelo Ministério das Cidades em conformidade com LDO e com base no IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal).

16.15.5.11 Programa Brasil Joga Limpo

O Brasil Joga Limpo é um programa do Governo Federal e tem por objetivo viabilizar projetos no âmbito da Política Nacional de Meio Ambiente, conforme critérios e deliberações do Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA. O programa é operado com recursos do Orçamento Geral da União - OGU, repassados aos Municípios e concessionárias estaduais e municipais de acordo com as etapas do empreendimento executadas e comprovadas. Os recursos são depositados em conta específica, aberta em agência da Caixa Econômica Federal exclusivamente para movimentação de valores relativos à execução do objeto do contrato assinado e é obrigatória a aplicação de contrapartida com recursos próprios ou de terceiros, conforme a Lei de Diretrizes Orçamentárias.

16.15.5.11.1 Funcionamento

As operações são selecionadas pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente, de acordo com os editais divulgados pelo FNMA. Em seguida, a seleção é oficializada para a Caixa e é iniciada a elaboração das análises necessárias para efetivação dos contratos de repasse. Os proponentes selecionados devem encaminhar à Caixa a documentação técnica, social e jurídica necessárias para a análise da proposta. Se for verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, o contrato de Repasse de Recursos é formalizado entre a Caixa e o Município e os recursos serão depositados na conta criada exclusivamente para este fim. O Quadro 276 elenca as ações a serem atendidas pelo Programa bem como outras que vierem a ser definidas pelo gestor.

Quadro 276 - Principais ações previstas para serem desenvolvidas no contexto do Programa Brasil Joga Limpo.

AÇÕES
Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
Elaboração do Projeto Executivo para a implantação do investimento previsto
Implantação do Aterro Sanitário
Implantação de Unidades de Tratamento
Implantação de Unidades de Obras de Destino Final
Implantação de Coleta Seletiva
Recuperação de Lixão

Fonte: Caixa Econômica Federal, 2015. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

16.16 FONTES INTERNACIONAIS

16.16.1 Créditos Internacionais

A forma mais comum dos estados e municípios terem acesso a recursos externos é por meio de contratação de empréstimos, com aval (garantia) da União, junto a organismos e a agências de fomento (multilaterais e/ou bilaterais). Para deliberar sobre a garantia de uma operação de crédito externo das esferas estaduais e municipais, dois atores importantes são: o Ministério da Fazenda e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Esses dois órgãos, em uma comissão, recebem os pedidos de garantia e avaliam quanto à pertinência do projeto a ser financiado e à capacidade de endividamento do ente federal.

Compete ao Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão autorizar a preparação de projetos ou programas do setor público com apoio de natureza financeira de fontes externas, mediante prévia manifestação da Comissão de Financiamentos Externos – (COFIEX), órgão colegiado integrante da estrutura do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, instituída pelo Governo Federal em 1990, e reorganizada pelo Decreto nº 3.502, de 12 de junho de 2000. A seguir apresenta-se detalhadamente todo o processo para a operação de crédito externo.

16.16.2 Diretrizes Básicas da Cofiex

Os seguintes requisitos mínimos são solicitados de acordo com os artigos 4º, 5º e 6º do Decreto nº 3.502, de 12 de junho de 2000, e da Resolução COFIEX nº 291, de 1º de setembro de 2006:

a) Compatibilidade do projeto com as prioridades do Governo Federal.

b) Compatibilidade do financiamento externo com as políticas do Governo Federal.

c) Compatibilidade do projeto com as metas fiscais do setor público.

d) Avaliação dos aspectos técnicos do projeto.

e) Avaliação do desempenho da carteira de projetos em execução do proponente mutuário e do executor.

No caso de entidades do Governo Federal, serão ainda verificados(as):

a) O enquadramento do projeto dentro dos programas e das ações e a existência de recursos previstos no Plano Plurianual - PPA compatíveis com o pleito, bem como a observância de fontes de recursos vinculadas, alternativas ao financiamento externo.

b) Existência de recursos orçamentários na Lei Orçamentária Anual - LOA e, quando for o caso, na proposta orçamentária para o exercício seguinte.

c) Compatibilidade do pleito com a programação orçamentária e financeira do Tesouro Nacional.

Nos casos de estados, municípios e suas entidades e de empresas públicas ou de sociedade de economia mista, inclusive as federais, as recomendações da COFIEX estarão condicionadas ao atendimento dos seguintes requisitos específicos, quando aplicáveis:

a) Existência de capacidade de pagamento e de aporte de contrapartida do proponente mutuário, apurada pelo Ministério da Fazenda.

b) Avaliação do cumprimento do contrato de renegociação da dívida entre o proponente mutuário e a União e do programa de ajuste fiscal a ele associado, quando existirem.

c) Informação quanto à adimplência com relação às metas e aos compromissos assumidos com a União.

16.16.3 Roteiro para Pleitos à Cofiex

16.16.3.1 Elaboração e envio da carta consulta

O processo de aprovação das propostas de projeto inicia-se com o recebimento de documento intitulado Carta Consulta, por meio do Sistema de Gerenciamento Integrado da SEAIN (SIGS), para sua posterior apresentação formal feita pelo proponente ao Grupo Técnico da Comissão (GTEC), cujos órgãos integrantes são os mesmos da COFIEX.

O proponente mutuário, antes de apresentar sua solicitação, deverá procurar o agente financeiro para certificar se há interesse em financiar o projeto, devendo ainda verificar as condições financeiras da operação de crédito externo. Os pleitos para autorização de preparação de projetos à COFIEX deverão ser feitos e encaminhados via internet, pelo endereço eletrônico da SEAIN.

16.16.3.2 Apreciação do pleito

16.16.3.2.1 Apreciação do pleito pelo GTEC

Após o recebimento do pleito, a SEAIN/MP convida o proponente mutuário a fazer exposição técnica do projeto. Na oportunidade, poderão ser solicitadas informações adicionais que possibilitem o parecer final dos membros do GTEC (grupo técnico da COFIEX). Cabe ressaltar, que a apresentação do pleito ao GTEC tem o objetivo de subsidiar a análise do projeto, não implicando no seu imediato encaminhamento à COFIEX.

Quando se tratar de proposta de interesse de estados, Distrito Federal, municípios, ou ainda de suas empresas públicas, a SEAIN/MP poderá dar conhecimento do pleito ao ministério setorial ao qual as ações previstas do projeto estejam relacionadas, e este poderá ser convidado a participar da reunião do GTEC e acompanhar a preparação do projeto.

16.16.3.2.2 Apreciação do pleito pelo GTAP

O GTAP foi instituído pela Portaria Interministerial nº 698, de 22 de julho de 1991, com o objetivo de analisar os projetos candidatos a apoio externo de natureza financeira não reembolsável do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (Global Environment Facility – GEF), conforme disposto no Capítulo II, art. 4º, do Anexo da Resolução COFIEX nº 290, de 1º de setembro de 2006. Assim sendo, tratando-se de pleito de financiamento destinados ao GEF, os membros do GTAP que irão deliberar sobre a proposta apresentada.

16.16.3.2.3 Apreciação do pleito pela COFIEX

A Cofiex reúne-se periodicamente em reuniões plenárias para apreciar os pedidos previamente agendados. Em suas deliberações, procura buscar o consenso entre os membros presentes, admitindo-se deliberação por maioria simples. As deliberações da Cofiex são consubstanciadas em:

- RECOMENDAÇÃO, quando a Cofiex autoriza a preparação de Projeto do setor público com apoio de natureza financeira de fontes externas, submetendo a decisão ao Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão para ratificação, publicação no D.O.U. e comunicação ao proponente mutuário e ao Agente Financiador.
- RESOLUÇÃO, quando a Cofiex rejeita o pedido ou retira-o de pauta porque sua análise não foi conclusiva, submetendo a decisão ao Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão para ratificação e comunicação apenas ao proponente mutuário.
- COMUNICAÇÃO:
  a) Comunicação ao proponente mutuário e ao agente financiador.
  b) Comunicação ao proponente mutuário, quando a COFIEX rejeita o pleito, ou retira-o de pauta. Publicação no Diário Oficial da União (D.O.U.)

16.16.3.2.4 Preparação do projeto

Após a assinatura da recomendação pelo Ministro do Planejamento, Orçamento e Gestão, o agente financiador poderá dar início ao processo de preparação do projeto. Concluída a preparação do projeto, o agente financiador elabora as minutas contratuais e as encaminha à SEAIN/MP que, na qualidade de coordenadora do processo de negociação contratual, as distribui aos seguintes órgãos: Secretaria do Tesouro Nacional (STN/MF), Procuradoria Geral da Fazenda Nacional (PGFN/MF) e ao proponente mutuário. O proponente mutuário deverá abrir processo junto à Coordenação-Geral de Operações Financeiras (COF) da PGFN/MF, no caso de pleitos relacionados à União, ou junto à Coordenação Geral de Operações de Crédito de Estados e Municípios (COPEM), da STN/MF, quando se tratar de pleitos relacionados aos entes subnacionais, para que sejam realizadas as análises pertinentes que permite autorizar a negociação das minutas.

16.16.3.2.5 Negociação das minutas contratuais

Após a verificação das condições estabelecidas na recomendação da COFIEX e mediante pronunciamento favorável do Ministério da Fazenda/MF, a SEAIN/MP, na qualidade de órgão coordenador do processo de negociação, agenda reunião prévia à de negociação para análise e discussão das minutas contratuais com a participação de representantes da STN/MF, da PGFN/MF e do proponente mutuário, incluindo representante de sua área jurídica.

As reuniões de negociação serão realizadas a partir de convite da SEAIN/MP ao agente financiador e aos demais entes participantes (STN/MF, PGFN/MF e proponente mutuário, incluindo representante de sua área jurídica). Concluída a negociação, o proponente mutuário deve ainda atender os requerimentos exigidos pelo Ministério da Fazenda (STN e PGFN) para encaminhamento do processo ao Senado Federal. Para mais informações consultar a Secretaria do Tesouro Nacional (STN/MF) e a Coordenação Geral de Operações Financeiras (COF) da Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN/MF).

Os agentes financiadores encaminham as minutas contratuais negociadas para aprovação da operação de crédito pela Diretoria Executiva, que para esse processo, necessita de prazo mínimo de 30 dias a contar do término da negociação. Cabe ressaltar, que alguns agentes financiadores aprovam a operação de crédito previamente ao processo de negociação.

A PGFN/MF, com fundamento no parecer da STN/MF, bem como no parecer jurídico do proponente mutuário sobre as minutas contratuais negociadas, e de posse do credenciamento provisório da operação junto ao BACEN (ROF – Registro de Operações Financeiras), emite parecer sobre as referidas minutas e elabora Exposição de Motivos do Ministro da Fazenda ao Presidente da República, solicitando o envio de mensagem ao Senado Federal, com vistas à autorização da contratação e/ou à concessão de garantia da União. No caso do contrato ser em língua estrangeira, a solicitação do registro deve ser acompanhada da tradução juramentada do contrato e cópia da versão original.

16.16.3.2.6 Deliberação do Senado Federal

O Senado Federal autoriza a contratação da operação de crédito externo e/ou a concessão da garantia da União mediante Resolução específica publicada no D.O.U., válida por 540 dias a contar da data de sua publicação.

16.16.3.2.7 Contratação de financiamentos externos

A PGFN/MF, de posse: a) do parecer final da STN/MF, com manifestação formal do agente financiador quanto ao cumprimento das condições especiais prévias ao primeiro desembolso dos recursos do empréstimo externo; b) da Resolução do Senado Federal; e c) da aprovação da operação pela Diretoria Executiva do agente financiador, prepara a autorização do Ministro da Fazenda para a contratação da operação de crédito externo e/ou para a concessão de garantia da União. De posse da autorização, as partes poderão agendar data da assinatura.

16.16.3.2.8 Providências finais

Para tornar o contrato efetivo e permitir o desembolso dos recursos, o proponente mutuário toma as seguintes providências, além daquelas expressas nas disposições contratuais:

a) Concluídas as negociações, solicita ao BACEN o Registro da Operação Financeira - ROF. No caso do contrato ser em língua estrangeira, a solicitação do registro deve ser acompanhada da tradução juramentada do contrato e cópia da versão original;
b) Solicita ao órgão jurídico de sua esfera de competência parecer sobre os aspectos legais do contrato assinado e o encaminha à PGFN/MF que, por sua vez, emite seu parecer legal, na qualidade de representante legal do mutuário da operação, nos termos da Portaria MEFP nº 650, de 01 de outubro de 1992;
c) Publica no D.O.U. o extrato do Contrato de Empréstimo externo com as características básicas da operação, discriminando: a espécie e o valor da operação, as partes envolvidas (devedora e credora), o objeto do financiamento, a data da celebração do contrato de empréstimo e os representantes das partes nominalmente.

16.16.4 Fontes Externas de Crédito

Este capítulo apresenta algumas das fontes externas de crédito disponíveis para financiar projetos/programas a serem encaminhados para a COFIEX. Os Organismos Multilaterais de Desenvolvimento e Agências Governamentais que são apresentadas com mais detalhes a seguir são instituições governadas por políticas próprias, nos aspectos operacionais, administrativos e de pessoal e por políticas setoriais, que dão orientação em campos de atividades específicos. Essas instituições, também, possuem suas próprias políticas de aquisição e de divulgação de informações, bem como

diferentes procedimentos de contratação e implementação de projetos.

Convém ressaltar que, além dos Organismos Multilaterais de Crédito, tais como o BID, CAF e Banco Mundial, há uma série de fontes alternativas de recursos que podem ser exploradas pelos futuros mutuários. Entre elas, Agências Governamentais, Bancos de Exportação/Importação (Eximbanks) e também bancos privados.

16.16.4.1 Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

O Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, com sede em Washington D.C.(EUA), fundado em 1959, é uma das principais fontes de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional da América Latina e do Caribe. Desempenha também um papel fundamental na integração regional. Os dois principais objetivos do BID, como parte de sua estratégia institucional, são a redução da pobreza buscando a equidade social e o crescimento sustentável do ponto de vista ambiental. O Banco trabalha em quatro áreas prioritárias:

a) incentivo à competitividade mediante o apoio a políticas e programas que aumentem o potencial de desenvolvimento de um país numa economia aberta e globalizada;

b) modernização do Estado pelo fortalecimento da eficiência e transparência das instituições públicas;

c) investimento em programas sociais que expandam as oportunidades para os pobres;

d) promoção da integração regional com o estabelecimento de laços entre países que desenvolvem mercados para bens e serviços.
O Grupo BID é composto por três instituições:

1) Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) que apoia o desenvolvimento socioeconômico e a integração regional da América Latina e do Caribe, principalmente mediante empréstimos a instituições públicas, com garantia soberana. Financia também projetos do setor privado, especialmente em infraestrutura e desenvolvimento de mercados de capitais. As grandes áreas prioritárias apoiadas pelo BID incluem as que promovem equidade social e redução da pobreza; reforma econômica e modernização do Estado; e integração regional.

2) Corporação Interamericana de Investimentos (CII) tem por objetivo promover o desenvolvimento econômico da América Latina e do Caribe estimulando o estabelecimento, a ampliação e a modernização das empresas privadas, particularmente das pequenas e médias empresas. A instituição atua por meio de empréstimos e participação acionária.

3) Fundo Multilateral de Investimentos (FUMIN), que é um fundo autônomo administrado pelo BID que possui como missão atuar como um laboratório para o desenvolvimento – experimentando, empreendendo e assumindo riscos com o objetivo de construir e apoiar modelos de sucesso de micro e pequenas empresas. Para tornar os projetos efetivos o FUMIN está engajado com medidores de resultado e impacto rigorosos, e compartilhamento ativo de conhecimento, assim as soluções podem ser amplamente aproveitadas e podem ganhar escala.

16.16.4.2 Banco Mundial

O Banco Mundial (BM) é uma instituição financeira de caráter multilateral, criada em 1944, juntamente com o Fundo Monetário Internacional (FMI), por ocasião da Conferência Monetária e Financeira de Bretton Woods, realizada com o fim de criar um arcabouço de regras econômico financeiras para o pós-guerra.

O Banco Mundial é composto de cinco agências:

1) O Banco Internacional Para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) que realiza empréstimos e cooperação técnica não reembolsável para países membros elegíveis.

2) A Associação Internacional de Desenvolvimento - IDA que concede empréstimos em termos altamente concessionais e doações para os países menos desenvolvidos.

3) A Corporação Internacional de Financiamento – IFC que realiza empréstimos, participação acionária e assistência técnica para o setor privado dos países em desenvolvimento.

4) A Agência Multilateral de Garantias de Investimento – MIGA que concede garantias para investidores de países em desenvolvimento contra perdas causadas por riscos não comerciais

5) O Centro Internacional para Solução de Disputas de Investimentos – ICSID que realiza mediações e arbitragens. O BIRD apoia uma vasta gama de investimentos em áreas como educação, saúde, administração pública, infraestrutura, desenvolvimento financeiro e do setor privado, agricultura, meio ambiente e recursos naturais.

16.16.4.3 Corporação Andina de Fomento/ Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF)

A CAF, com sede na Venezuela, é uma instituição financeira multilateral que apoia, entre outras, atividades relacionadas com o crescimento econômico e a integração regional. Além disso, a CAF coloca à disposição dos setores público e privado de seus países membros uma variedade de produtos e serviços financeiros, tais como: empréstimos, financiamento estruturado, empréstimos sindicalizados, assessoria financeira, garantias e avais, participação acionária, cooperação técnica e linhas de crédito.

O leque de projetos que podem ser financiados pela CAF é muito variado e engloba o setor de infraestrutura, tais como rodovias, transporte, telecomunicações, geração e transmissão de energia, água e saneamento ambiental, assim como aos que propiciam o desenvolvimento fronteiriço e a integração física entre os países acionistas.

16.16.4.4 Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura (FIDA)

O FIDA, agência especializada das Nações Unidas, tem como finalidade a mobilização de recursos financeiros adicionais para o incremento da produção agrícola dos países em desenvolvimento, focalizando, especialmente, pequenos produtores rurais, trabalhadores sem-terra e outros segmentos da população rural pobre. Sua missão específica é o combate à fome e à pobreza rural nos países em desenvolvimento, a melhoria das condições de suprimento alimentar e o alívio da pobreza por meio da elaboração e do financiamento de projetos que possam aumentar o nível de renda dessas populações.

O Fundo apoia nove áreas majoritárias, quais sejam: desenvolvimento agrícola; serviços financeiros; infraestrutura rural; pecuária; pesca; treinamento e capacitação institucional; armazenagem, processamento e venda de alimentos; desenvolvimento de micro e pequenas empresas.

16.16.4.5 Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do PRATA (FONPLATA)

Em 1969 Brasil, Argentina, Bolívia Paraguai e Uruguai assinaram o Tratado da Bacia do Prata a partir do qual, em 1977, criou-se o Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata, com sede em Santa Cruz de La Sierra, na Bolívia. A missão do Fundo é apoiar técnica e financeiramente as iniciativas de desenvolvimento harmônico e de integração dos países membros da Bacia do Prata, que é a mais extensa via fluvial da América Latina, compreendendo as bacias dos rios Paraná, Paraguai, Uruguai e do Prata, abrangendo aproximadamente 3,2 milhões de m^2 dos territórios da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai.

As principais funções do FONPLATA são:

a) Conceder empréstimos e garantias;

b) Apoiar financiamento de estudos de pré-investimento, identificando oportunidades de interesse para a região.

16.16.4.6 Global Environment Facility (GEF)

O Global Environment Facility – GEF (Fundo Global para o Meio Ambiente) é uma organização financeira independente, formada por 182 países, que desempenha o papel de agente catalisador para atuar na melhoria do meio ambiente mundial. Nesse sentido, o Fundo financia, de forma não reembolsável, atividades relacionadas a biodiversidade, mudanças climáticas (mitigação e adaptação), degradação do solo, além de outras áreas em períodos futuros.

16.16.4.7 Japan Bank for International Cooperation (JBIC)

O JBIC – Japan Bank for International Cooperation é um organismo constituído de 100% de capital do governo japonês, cujos principais objetivos são o fornecimento de apoio financeiro para o investimento externo e o comércio internacional das empresas japonesas, e apoiar os países em desenvolvimento por meio de recursos em condições financeiras subsidiadas para implementar a melhoria da infraestrutura sócio econômica.

16.16.4.8 Kreditanstalt Für Wiederaufbau(KFW)

O KFW, criado em 1948, é uma agência oficial do Governo alemão, com sede em Frankfurt. Na condição de instituto central de crédito da federação e dos estados, é um banco de fomento para a economia doméstica alemã e um banco de desenvolvimento oficial para países em desenvolvimento. A cooperação bilateral com países em desenvolvimento, financiada com fundos federais, no caso de projetos com governos, consiste na concessão de empréstimos e contribuições financeiras a fundo perdido.

Os fundos destinam-se a:

a) Programas de infraestrutura econômica e social;

b) Investimentos nos setores agropecuário e industrial;

c) Projetos de conservação do meio ambiente e dos recursos naturais;

d) Projetos de pequenas e médias empresas;

e) Financiamento de estudos e serviços.

17 DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PRHBHRM

Com o advento da Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, foram definidos os mecanismos para que a gestão dos recursos hídricos pudesse ser implementada de forma plena. Tais mecanismos, denominados de instrumentos, consistem no plano de recursos hídricos, enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, outorga, cobrança, e no sistema de informações sobre os recursos hídricos, os quais embora apresentem finalidades específicas, tornam a gestão dos recursos hídricos mais eficiente quando aplicados conjuntamente.

Neste sentido, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, que consiste em um plano diretor para orientação do gerenciamento dos recursos hídricos na unidade de planejamento estudada, tem o papel fundamental de subsidiar a implementação dos demais instrumentos, considerando para isto o horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos.

Para isto, no presente capítulo são descritas as diretrizes e recomendações para efetivação dos programas e ações propostas no PRHBHRM, os quais abrangem entre outros dispositivos o conjunto de instrumentos previstos pela PNRH, considerando a atuação dos diversos componentes do SEGREH baseada na gestão integrada, descentralizada e compartilhada dos recursos hídricos.

Buscou-se, portanto, direcionar e recomendar as ações do planejamento de forma a melhor viabilizar a aplicação destas pelos entes da estrutura do sistema de gestão de recursos hídricos, com enfoque no compartilhamento, coordenação e execução de forma contínua e eficiente dos recursos institucionais, financeiros e técnicos demandados.

17.1 FRENTES DE IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

Com a finalidade de orientar a efetivação do PRHBHRM, tornando menos árdua sua implementação, é fundamental que seja previsto para o seu processo de aplicação as principais condicionantes econômico-financeiras e político institucionais, para os horizontes de planejamento escalonados propostos, que terão como prazos os anos de 2015 (imediato), 2020 (curto), 2025 (médio) e 2030 (longo).

Neste sentido, para que o Plano de Recursos Hídricos tenha êxito, deve-se assegurar em sua implementação principalmente os aspectos relacionados aos recursos demandados e disponíveis para execução dos programas e projetos propostos, em especial aqueles de cunho financeiro. Além disto é imprencindível a reestruturação do arcabouço institucional para um organizado e integrado sistema de gestão dos recursos hídricos com enfoque na participação do Comitê de Bacia e da Agência de Água ou Secretaria Executiva, visto a importância destes entes para a condução do Plano.

Concomitantemente, é fundamental que as ações decorrentes das intervenções necessárias na bacia hidrográfica sejam executadas sob a ótica da sustentabilidade hídrica, operacionalizando-as com a participação conjunta e representativa dos órgãos governamentais ligados aos recursos hídricos, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e através da mobilização e apoio da sociedade civil.

Pautados nestes princípios, pode-se definir e setorizar as diretrizes para o PRHBHRM em quatro vertentes estratégicas, a saber:

- Aspectos Institucionais: Consistem em aspectos voltados aos atores relacionados diretamente com o arranjo institucional do sistema de gestão dos recursos hídricos, com enfoque na orientação dos entes executores do Plano;
- Aspectos Econômicos: Envolvem a disponibilidade e fluxo das possíveis fontes de recursos demandados para o cumprimento do Plano, bem como as formas para angareá-los;
- Aspectos Técnicos e Estruturais: Abarcam os direcionamentos de caráter técnico e estruturais essenciais para que as ações do Plano sejam operacionalizadas com suporte garantindo a sustentabilidade hídrica;
- Aspectos Sociais: Tangem os orientativos gerais acerca das questões sociais envolvidas indiretamente nas ações de execução do Plano, sobretudo os inseridos na área de abrangência da Bacia Hidrográfica.

De acordo com o arranjo apresentado propôs-se um montante de 41 diretrizes que irão auxiliar os gestores dos recursos hídricos da BHRM nas intervenções identificadas neste plano, as quais são apresentadas no Quadro 277.

Quadro 277 – Roteiro esquemático das diretrizes de gestão dos recursos hídricos na BHRM.

RECOMENDAÇÃO	TEMA	PÁGINA
Diretriz 1	Fortalecimento dos Órgãos Gestores	332
Diretriz 2	Articulação Institucional por meio de convênio de cooperação	332
Diretriz 3	Criação da Agência de Água	333
Diretriz 4	Implementação e integração dos Instrumentos de gestão dos recursos hídricos	334
Diretriz 5	Capacitação dos gestores de recursos hídricos	334
Diretriz 6	Recomendações para o Poder Público	336
Diretriz 7	Recomendações para a Sociedade Civil	336
Diretriz 8	Recomendações para o Sistema de Outorga	336
Diretriz 9	Estabelecimento de critérios de outorga de águas subterrâneas e superficiais em áreas especiais	337
Diretriz 10	Integração ao Licenciamento Ambiental	337
Diretriz 11	Municipalização do Licenciamento Ambiental	337
Diretriz 12	Sugestões para expansão da rede de monitoramento quali-quantitativo	339
Diretriz 13	Modernização técnico-científica	342
Diretriz 14	Elaboração de estudos para subsidiar o enquadramento de cursos hídricos da BHRM	343
Diretriz 15	Elaboração de plano de conservação e manutenção de estradas vicinais	354
Diretriz 16	Prevenção e medidas corretivas em situações hidrológicas adversas	356
Diretriz 17	Recomendações para reservação de água	357
Diretriz 18	Integração entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos e de ordenamento territorial	360
Diretriz 19	Diretrizes das Cargas Poluidoras Difusas	360
Diretriz 20	Diretrizes de conservação de vegetação	360
Diretriz 21	Concepção de Viveiros de Espécies Nativas	361
Diretriz 22	Instruções para elaboração de plano do plano de manejo de unidades de conservação	364
Diretriz 23	Conservação e recuperação de nascentes	367

RECOMENDAÇÃO	TEMA	PÁGINA
Diretriz 24	Sistema de acompanhamento e avaliação contínua	369
Diretriz 25	Monitoramento do Risco Ambiental de Agrotóxicos: princípios e recomendações	371
Diretriz 26	Recomendações para os Setores Usuários	371
Diretriz 27	Recomendações ao setor Agropecuário	372
Diretriz 28	Adesão ao Programa Produtor de Água	372
Diretriz 29	Recomendações para o setor de Pesca e Aquicultura	373
Diretriz 30	Recomendações para os setores de turismo, pesca amadora e Lazer	373
Diretriz 31	Recomendações para o setor de Saneamento	374
Diretriz 32	Mecanismos e Procedimentos para a Proteção Ambiental do Sistema de Abastecimento de Água	374
Diretriz 33	Mecanismo e procedimento para a drenagem de águas pluviais	375
Diretriz 34	Mecanismo e procedimento para o abastecimento de água pública	375
Diretriz 35	Mecanismo e procedimento para o lançamento e diluição de efluentes	378
Diretriz 36	Recomendações para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico	378
Diretriz 37	Recomendações para elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	382
Diretriz 38	Recomendações para elaboração dos planos diretores de drenagem urbana	385
Diretriz 39	Recomendações ao setor Industrial	388
Diretriz 40	Comunicação Socioambiental	389
Diretriz 41	Educação Ambiental	389

Fonte: Elaborado pelos autores.

17.1.1 Aspectos Estratégicos Institucionais

As ações referentes à este item são relativas ao Componente I do PRHBHRM (Gestão de Recursos Hídricos), as quais tem caráter fundamental e estratégico para a efetivação de todas as demais ações recomendadas nos demais componentes. Tal importância se deve ao fato de configurarem-se como ações que potencializam, por meio de seu caráter articulador entre os diversos entes envolvidos na gestão dos recursos hídricos, os demais aspectos estratégicos, sobretudo os de cunho econômicos essenciais para efetivação dos programas propostos. A seguir, são descritos os direcionamentos para os aspectos institucionais:

Diretriz 1 Fortalecimento dos Órgãos Gestores

O funcionamento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos é pautado na articulação, descentralização e integração de seus diversos entes componentes. Contudo, para que esta sistemática seja implementada plenamente na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, alguns passos são necessários. Primeiramente, é fundamental a criação da Agência de Bacia que cumpre o papel de Secretaria-Executiva, desafogando ações que recaem sobre o Comitê de Bacia, Conselho Estadual de Recursos Hídricos e ao Órgão Gestor de Recursos Hídricos do Estado devido à sua inexistência.

Ademais, deve-se fomentar a articulação institucional por meio de cooperação técnica e troca de experiências que contribuam para aumentar a robustez do sistema como um todo, neste sentido o Comitê de Bacia do Rio Miranda apresenta papel importante devendo coordenar este envolvimento entre os diversos órgãos gestores.

Diretriz 2 Articulação Institucional por meio de convênio de cooperação

Para que se estabeleça um ambiente coeso e integrado entre os entes componentes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, faz-se necessário que estes laços institucionais sejam estreitados e formalizados, subsidiando uma base comum para o avanço conjunto na condução das questões de relevância para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. Esta modelagem interinstitucional é prioritária para o sucesso do Plano de Recursos Hídricos, assegurando uma gestão eficiente pautada na descentralização e integralização das ações conforme apresentado na Figura 68 que apresenta uma estrutura prevista para o Convênio de Cooperação.

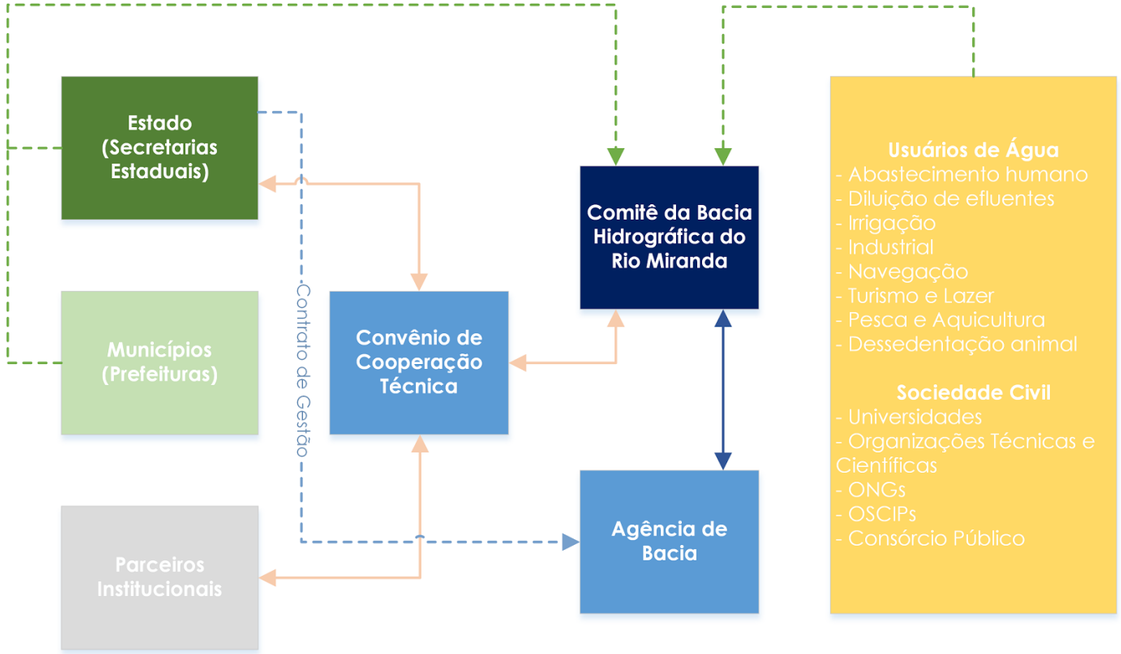


Figura 68 – Estrutura prevista para o Convênio de Cooperação interinstitucional do PRHBHRM
Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, a cooperação poderá ser firmada para se atingir objetivos específicos como elaboração de estudos detalhados, fiscalização, acompanhamento de ações que se façam necessárias, as quais poderão ser realizados de diversas forma inclusive a título de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) deste que acordado junto a instância de gestão ambiental. Para tal é importante, o estabelecimento de termo de cooperação entre os envolvidos que pode ocorrer tanto a partir do órgão gestor ambiental quanto pelo comitê dentro de suas competências legais. Portanto, a seguir é apresentado um modelo de termo de cooperação, para nortear estas possíveis práticas na área de influência da BHRM.

(Timbre)
Nome do Órgão gestor/Comitê de bacia

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº. ____/____

TERMO DE COOPERAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM A/O (PRIMEIRO ACORDANTE) E A/O (SEGUNDO ACORDANTE), NAS CLAUSULAS E CONDIÇÕES QUE SE SEGUEM.

A/O (**primeiro acordante**), inscrita no CNPJ n.º xx.xxx.xxx/xxxx-xx, com sede na Rua _____, n.º, neste ato representado por seu (Diretor, presidente, entre outros.), o (nome do representante), (estado civil), portador da cédula de identidade RG n.º (número) órgão emissor/UF, e do CPF n.º (inserir número), residente e domiciliado na Rua (descrever nome, número, bairro, CEP, cidade), e de outro lado a/o (**segundo acordante**), inscrita no CNPJ n.º xx.xxx.xxx/xxxx-xx, com sede na Rua _____, n.º, neste ato representado por seu (Diretor, presidente, entre outros.), o (nome do representante), (estado civil), portador da cédula de identidade RG n.º (número) órgão emissor/UF, e do CPF n.º (inserir número), residente e domiciliado na Rua (descrever nome, número, bairro, CEP, cidade), celebram o presente Termo de Cooperação, mediante as seguintes cláusulas e condições:

DO FUNDAMENTO LEGAL:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETIVO

CLÁUSULA SEGUNDA – DAS JUSTIFICATIVAS

CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

CLÁUSULA QUARTA – DAS RESPONSABILIDADES DOS PARTÍCIPES

CLÁUSULA QUINTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS E HUMANOS

CLÁUSULA SEXTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS E HUMANOS

CLÁUSULA SÉTIMA – DA DIVULGAÇÃO E DA PUBLICIDADE

CLÁUSULA OITAVA – DA VIGÊNCIA

CLÁUSULA NONA – DAS ALTERAÇÕES

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DA RESCISÃO

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DO ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA PÚBLICAÇÃO

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DO FORO

(Assinatura – primeiro acordante)
Nome completo
Função (responsabilidade)

(Assinatura segundo acordante)
Nome completo
Função (responsabilidade)

(Assinatura primeira testemunha)
Nome completo
Função (responsabilidade)

(Assinatura segunda testemunha)
Nome completo
Função (responsabilidade)

Figura 69 – Modelo de termo de cooperação
Fonte: Elaborado pelos autores.

Diretriz 3 Criação da Agência de Água

A Agência de Água integra o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e sua criação deve ser solicitada pelo Comitê de Bacia Hidrográfica com aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Possui relevante papel como ente componente da gestão integrada dos recursos hídricos desempenhando a função de Secretaria-Executiva do Comitê, e exercendo dentre outras atividades: a manutenção do Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos; a gestão do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos; promover estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação e, quando delegado pelo poder outorgante, efetuar a cobrança pelo uso da água. Também, segundo a Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, são atribuídas a Agência de Água as obrigações e competências seguintes:

Art. 41. As Agências de Água exercerão a função de secretaria executiva do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Art. 42. As Agências de Água terão a mesma área de atuação de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica.

Parágrafo único. A criação das Agências de Água será autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos mediante solicitação de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica.

Art. 44. Compete às Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação:

I. Manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;

II. Manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;

III. Efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

IV. Analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;

V. Acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;

VI. Gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;

VII. Celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;

VIII. Elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica;

IX. Promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;

X. Elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica;

XI. Propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:

e) A proposta de classificação dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;

f) Os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;

g) O plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

h) O rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Para o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda a criação da Agência torna-se estratégica para que o comitê tenha maior suporte técnico para implementar as intervenções previstas no PRHBHRM, haja vista o apoio técnico consistir numa das principais funções institucionais da Agência de Águas. Ademais, o planejamento e negociação no âmbito da bacia hidrográfica são as ações de maior responsabilidade da Agência.

Dentre as principais ações que se esperam da Agência estão a participação e mobilização para angariar recursos de fundos e programas, atraindo projetos de investimento ligados ao uso sustentável e gestão dos recursos hídricos; fomento a diferentes formas de condução na execução das etapas de implementação do PRHBHRM sob a ótica de um planejamento participativo.

Frisa-se que devido ao caráter institucional ao qual se propõe a Agência de Água, é imprescindível que seja feita sua estruturação física para que tenha condições de atender à sua finalidade, tendo sede própria, materiais de escritório para suporte aos trabalhos realizados, corpo técnico com conhecimento na área de recursos hídricos, enfim, sua estrutura deve ser de um escritório técnico com autonomia para execução das atividades de sua responsabilidade sempre com supervisão do Comitê de Bacia. Neste sentido recomenda-se que o processo de implantação ocorra da seguinte forma exposta na Figura 70.

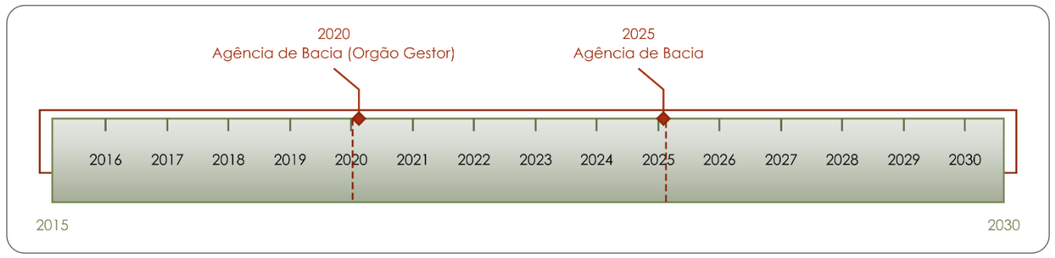


Figura 70 – Arranjo temporal para criação da agência de bacia e de subcomitês na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

O arranjo proposto na Figura 70 aconselha que a agência de bacia seja implantado até o ano de 2020, no qual pelas dificuldades e intempéries discutidas anteriormente é importante que neste período o órgão gestor de recursos hídricos assuma as funções da agência e forneça o subsidio necessário para que no horizonte de 10 anos de planejamento, o comitê se estruture e possa criar a agência de bacia de acordo com os dispositivos legais pertinentes.

A agência de bacia confere ao CBHM a possibilidade de possuir um organismo técnico vinculado a si que proporciona melhorias na sua estrutura administrativa e financeira, que por sua vez traz grande benefício à boa gestão das águas na bacia.

Ademais, a implantação da mesma atrelada à efetivação do instrumento previsto na PNRH, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, possibilitará angariar fundos para investimento nas intervenções propostas neste plano, já que é previsto legalmente que os recursos advindos pela cobrança subsidiem o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (vide Lei nº 9.433/1997, artigo 19, inciso III).

Diretriz 4 Implementação e integração dos Instrumentos de gestão dos recursos hídricos

É certo que fundamentalmente o Plano de Recursos Hídricos visa assegurar por meio de suas ações a sustentabilidade na gestão das águas, porém para que este objetivo tenha êxito o conjunto de instrumentos previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, os quais tem suas diretrizes e orientações apresentadas no próprio Plano devem ser implementados de forma integrada no âmbito da Bacia Hidrográfica.

O Componente I deste Plano (Gestão de Recursos Hídricos) abrange a gama de ações necessárias para uma efetiva implementação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, as quais deverão ser norteadas por um arcabouço de leis, normas e procedimentos relativos ao uso da água que subsidiem uma gestão que conflua para a manutenção dos recursos hídricos equilibrando a garantia dos usos múltiplos da água com melhorias nos aspectos quali-quantitativos deste bem natural.

Neste sentido, uma via para promoção da integração e avanço na aplicação das demais ferramentas técnicas de gestão dos recursos hídricos, tais como, classificação, cobrança e monitoramento, que certamente passa pela estruturação legal para a gestão da água na bacia hidrográfica é através do Pacto das Águas, permeado pelo convênio de integração entre o Estado e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

O Pacto das Águas, iniciativa de ordem federal para estímulo aos Estados à gestão dos recursos hídricos, e cujas ações em Mato Grosso do Sul são coordenadas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE) e executada pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), visa incentivar o fortalecimento dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, por meio da implantação dos instrumentos de gestão previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos e Política Estadual de Recursos Hídricos.

Os recursos existentes para atender ao Programa advêm do Progestão, e destinam-se a fortalecer institucional e operacionalmente a gestão dos recursos hídricos, por meio de investimentos no aperfeiçoamento da rede de monitoramento de rios, formação de banco de dados relativos à disponibilidade hídrica ou emissão de outorga (autorização) para uso dos recursos hídricos, elaboração de estudos e planos de bacia, capacitação ou implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Diretriz 5 Capacitação dos gestores de recursos hídricos

Esta diretriz tem como objetivo direcionar os gestores de recursos hídricos da BHRM quanto a capacitação continuada à gestão dos recursos hídricos através da disseminação de conhecimentos, ferramentas e metodologias participativas que envolvam todos os atores sociais envolvidos na gestão do meio ambiente em sua área de influência. Neste sentido, recomenda-se que a capacitação consista de palestras, minicursos, cursos presencias e a distância que contemplem em seu conteúdo algumas temáticas expostas a seguir:

- Planejamento e gestão de recursos hídricos;
- Ferramentas de apoio a gestão e tomada de decisão;

- Estrutura organizacional e institucional envolvida na gestão de recursos hídricos;
- Comitê de bacias, estrutura, funcionamento, funções;
- Agência de águas, estrutura, funcionamento, funções;
- Instrumentos diretamente influentes na gestão dos recursos hídricos, como saneamento, zoneamento territorial entre outros;
- Relação dos agentes sociais na gestão dos recursos hídricos;
- Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, conceitos, finalidades e objetivos;
- Preservação e alocação de água entre usuários de recursos hídricos;
- Boas práticas de manejo do solo para controle da poluição difusa;
- Outorga de direito de uso dos recursos hídricos, conceitos, objetivos e finalidades.
- Fontes de recursos da união, do estado e município, ações focos, critérios para pleito.

Conforme listado acima expõe-se alguns temas pertinentes a questão hídrica que são importantes de serem abordados na capacitação continuada dos membros técnicos do órgão gestor de recursos hídricos, comitês de bacias, câmaras técnicas, grupos técnicos e entre outros envolvidos na gestão das águas. Ressalta-se a importância da temática referente a obtenção e fonte de recursos financeiros, as quais em síntese comumente consistem na busca de investimentos na área de meio ambiente através dos Planos Plurianuais e programas de entidades públicas e privadas (Ver subcapítulo 16.2).

Neste sentido, ainda é importante elencar que além da capacitação continuada seja realizado intercâmbio de conhecimento entre o CBHM e de outras bacias, principalmente, as que possuem uma estrutura organizacional e institucional consolidada, com a presença da Agência de Águas, e que seja atuante em sua área de abrangência, tais como os comitês existentes em bacias inseridas nos estados de São Paulo e Minas Gerais.

Esta interação de experiências positivas e negativos com realidades externas à bacia certamente promoverá maior agilidade na implementação da gestão no âmbito da BHRM, visto que com tais eventos, os técnicos poderão desenvolver conhecimento a cerca das dificuldades, meios e ações necessárias para a implementação de uma gestão dos recursos hídricos de sucesso.

17.1.2 Aspectos Estratégicos Econômicos

É fundamental na execução das ações previstas para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda que sejam obtidos recursos financeiros que viabilizem o planejamento proposto, tornando-o exequível a ponto de que seus objetivos sejam alcançados, refletindo ao longo do horizonte temporal definido (15 anos) na melhoria continua e crescente da gestão dos recursos hídricos na Bacia.

Para tanto, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda bem como sua Secretaria-Executiva ou Agência de Água à ser criada, terão papel estratégico na negociação, captação e aplicação dos recursos pleiteados, utilizando as verbas de forma à viabilizar a efetivação do cronograma físico-financeiro proposto no Plano.

Como passo inicial quanto a estratégia econômica para efetivação do PRHBHRM será necessária a regulamentação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, para que as atividades referentes à gestão dos recursos hídricos no Estado, que estarão diretamente ligadas as ações de responsabilidade dos Comitês de Bacias, possam ser desenvolvidas.

É importante ressaltar que conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2010), o Fundo foi criado a fim de dar suporte financeiro à execução da Política de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul, tendo como aporte de verbas dentre outras receitas aquelas oriundas da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, bem como da compensação financeira ao Estado pela exploração da água de sua dominialidade pelo setor energético (Hidroelétricas), e ainda como parte da compensação financeira ao Estado pelas atividades de exploração mineral que utilizam os recursos naturais em território estadual.

Segundo é disposto no PERH-MS, embora seja expressamente recomendado pelo art. nº 242 da Constituição Estadual que os recursos financeiros decorrentes da compensação da exploração da hidroenergia em Mato Grosso do Sul sejam aplicados em serviços e infraestruturas relacionadas aos recursos hídricos, de acordo com o Plano Estadual, tais recursos têm sido destinados à outras finalidades que não a definida pelo dispositivo legal estadual, modificação esta resultante da aprovação das Emendas Constitucionais nº 15/2001 e nº 18/2002.

A destinação de parte dos recursos oriundos desta compensação pelo uso dos recursos hídricos ao Estado e municípios na aplicação em programas e projetos propostos no PRHBHRM, é uma exigência para o sucesso das intervenções previstas no Plano, sendo esta alocação e liberação de recursos responsabilidade dos poderes executivo e legislativo nas esferas Estadual e Municipal, sobretudo no sentido de elaborarem e instituírem leis que assegurem a vinculação de parcelas dos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos para ações na bacia hidrográfica.

Faz-se necessário também que seja realizada a inclusão de projetos, atendendo os pré-requisitos solicitados, nos orçamentos e na priorização dos planos dos órgãos executores, com esta finalidade entretanto, é fundamental que os projetos à serem propostos pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda tenham detalhamento técnico, econômico e ambiental suficiente para viabilizarem sua submissão e aprovação frente a estes entes governamentais quando do pleito de recursos.

Há de se frisar ainda, que a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997b) define a cobrança pelo uso dos recursos hídricos como um de seus instrumentos, sendo suas diretrizes direcionadas pelo Plano de Recursos Hídricos (art. 7º, inciso IX). Este instrumento é fator essencial para que a água seja de fato reconhecida como bem econômico de forma que os usuários estejam conscientes de seu real valor.

Ademais, como disposto no art. 19º inciso III os recursos da cobrança visam financiar os programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos, além de assegurar a viabilidade financeira das Agências de Águas em sua área de atuação convertendo os recursos levantados na aplicação nos programas e ações na bacia hidrográfica que foram gerados.

Com o intuito de garantir a efetividade do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, considerando que seu horizonte de planejamento se estende por 15 anos, a médio e longo prazo a criação de Agência de Água será prioritária para as ações de execução do Plano, porém para sua plena atividade é essencial que seja instituída a cobrança pelo uso da água na bacia.

Como mencionado anteriormente, é previsto pela Política Nacional de Recursos Hídricos que o Plano de Recursos Hídricos contemple as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, entretanto, considerando o contexto atual da BHRM, no que tange ao conhecimento de sua realidade enquanto unidade de planejamento, é proposto que se realize oficinas envolvendo o Comitê de Bacia em um primeiro momento e posteriormente toda a sociedade, com relação a viabilidade e impacto da cobrança na bacia, bem como tratando acerca das melhores formas de cobrança e dos valores a serem praticados.

Por meio destas discussões acerca da instituição deste instrumento da gestão dos recursos hídricos, que resultará no amadurecimento das implicações ambientais, econômicas e sociais do advento da cobrança que convergem para o benefício da manutenção e garantia da qualidade ambiental das águas na bacia hidrográfica, propõe-se a elaboração de Estudo que avalie sua viabilidade, defina metodologias, valores e ações que devem ser adotadas e estabeleça os prazos escalonados para a formalização legal e efetiva implementação.

17.1.3 Aspectos Estratégicos Técnicos e Estruturais

As ações referentes a este item têm caráter técnico e estrutural, fundamental para o alcance dos objetivos estabelecidos neste Plano. Dessa maneira, é essencial a fundamentação cientifica, prática e metodológica para dar suporte aos atores envolvidos de forma à garantir a efetividade das ações propostas. A seguir são descritos os direcionamentos para os aspectos institucionais.

Diretriz 6 Recomendações para o Poder Público

São várias as responsabilidades atribuídas ao Poder Público no que diz respeito a atuação de seus órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente. Em especial no que tange a gestão dos recursos hídricos, a participação deste setor da sociedade é primordial para o sucesso dos Programas previstos no Plano, principalmente por meio do acompanhamento das atividades de funcionamento do Comitê da Bacia e na implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos.

Ao Poder Público cabe ainda o papel de moderador entre os atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos, estimulando o fortalecimento institucional dos entes integrantes do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos, e contribuindo para a garantia da manutenção do sistema por meio do apoio técnico e de recursos humanos capacitados para o desenvolvimento das ações do Plano na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Com relação ao Órgão Gestor de Recursos Hídricos Estadual em meio às ações necessárias para sua estruturação, recomenda-se que seja dada atenção a instituição de mecanismos que assegurem a continuidade da participação destes na figura de seus representantes junto aos trabalhos do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, visto que as alterações ocorridas nas representações do governo do Estado e Municípios na troca de mandatos governamentais, por vez atrasam ou inviabilizam o andamento de discussões e decisões estratégicas para a gestão dos recursos hídricos.

Por fim dá-se a incumbência aos Poderes Públicos de firmar sua atuação enquanto agente propulsor da participação mais intensa dos usuários de água e a sociedade civil, promover o fortalecimento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, do Órgão Gestor de Recursos Hídricos contribuindo com isto para o fortalecimento do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos e promover a adequação, complementação e elaboração do conjunto de leis, normas e instrumentos de gestão que devem reger a implementação das ações previstas no PRHBHRM.

Diretriz 7 Recomendações para a Sociedade Civil

Partindo do fundamento de que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e da sociedade civil, torna-se importante a capacitação e articulação entre esses segmentos, de forma que haja o equilíbrio nas representações destes setores que compõe o Comitê da Bacia, para o cumprimento das intervenções propostas neste Plano de Recursos Hídricos, promovendo assim o fortalecimento institucional para a gestão das águas.

Assim, considerando o papel dos diversos segmentos da sociedade civil, este item está direcionado às questões de mobilização social, as quais incluem diretrizes e recomendações para a implementação de ações voltadas para a capacitação e estímulo à participação ativa da sociedade na gestão dos recursos hídricos.

Recomenda-se à Sociedade Civil fortalecer sua atuação e representação no âmbito do Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos, visto sua importância nos diálogos para desenvolvimento das ações propostas no Plano, sobretudo pelo suporte e compartilhamento do conhecimento científico abarcado pelas instituições de ensino e pesquisa e organizações não Governamentais presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

É importante que seja dado enfoque a este segmento na participação pública, envolvendo e capacitando seus integrantes para que esta participação na gestão dos recursos hídricos possa ter maior efetividade. Este é um dos fundamentos diferenciais do modelo estabelecido pelo advento da Política Nacional de Recursos Hídricos com relação às demais políticas públicas de gestão que são centradas na atuação do Estado.

Ademais, perante as atribuições dos demais segmentos componentes do SINGREH entende-se que a sociedade civil seja o setor mais adequado à promoção das ações que visem à comunicação, mobilização e educação ambiental, visto sua maior proximidade com a comunidade da bacia hidrográfica.

Diretriz 8 Recomendações para o Sistema de Outorga

A Lei Federal nº 9.433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, abarca dentre outros instrumentos a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos. Sendo assim, a outorga de direitos de uso de recursos hídricos é o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, em condições pré-estabelecidas e por tempo determinado. Enfatiza-se que a outorga não dá ao usuário a propriedade da água outorgada, mas lhe cede o direito de uso da quantia estabelecida no processo.

A Política Estadual dos Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 2.406 de 29 de janeiro de 2002, em seu art. 10º estabelece como objetivo da outorga de direito de uso dos recursos hídricos, assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos das águas e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (MATO GROSSO DO SUL, 2002).

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul é regulamentada pelo Decreto nº 13.990, de 2 de julho de 2014, sendo que em seu art. 3º, parágrafo § 1º, determina que compete ao IMASUL outorgar e fiscalizar o direito de uso de recursos hídricos (MATO GROSSO DO SUL, 2014a). Ademais, a Resolução CERH/MS Nº 25, de 20 de outubro de 2014, estabelece os critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio estadual. No art. 3º dessa Resolução são considerados usos insignificantes os que independem de outorga pelo Poder Público

(MATO GROSSO DO SUL, 2014b):

I) Derivações/ regos de água em corpos de águas superficiais, por usuário em uma mesma seção do corpo de água, cuja vazão seja igual ou inferior a 2,5 (dois vírgula cinco) L/s;

II) Captações em corpos de águas superficiais, por usuário em uma mesma seção do corpo de água, cuja vazão seja igual ou inferior a 1,5 (um vírgula cinco) L/s;

III) As acumulações superficiais, por usuário em um mesmo curso de água, com área de espelho de água com no máximo 5,0000 (cinco) ha e altura de barramento de até 1,0 (um) metro;

IV) Captação superficial para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural, de até 2,5 (dois vírgula cinco) L/s;

§ 1º. Um mesmo usuário com vários pontos de captação, derivação e acumulação, na mesma seção de corpo hídrico será isento ou outorgado com base na somatória de vazões;
§ 2º. Os usos insignificantes referidos nos incisos I a IV deste artigo deverão, obrigatoriamente, efetuar seu registro no Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos - CEURH/MS disponível na página do IMASUL;
§ 3º. As captações, derivações e acumulações consideradas como usos insignificantes quando propostas pelos comitês de bacia hidrográfica, em suas respectivas áreas de atuação, prevalecerão sobre os valores definidos neste artigo.

Conforme estabelecido no parágrafo 3º do artigo acima mencionado, os comitês de bacias hidrográficas podem propor valores diferentes dos determinados por essa resolução. Assim, recomenda-se ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda a realização de estudos específicos, por equipe técnica capacitada, para a determinação dos critérios de outorga e de usos insignificantes, considerando a realidade da bacia e o uso sustentável dos recursos hídricos.

Diretriz 9 Estabelecimento de critérios de outorga de águas subterrâneas e superficiais em áreas especiais

Estão sujeitos à outorga os usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água. Nesse contexto, faz-se necessário o Comitê realizar reuniões e estudos específicos com equipe técnica capacitada para delinear a outorga em corpos hídricos que apresentem relevância econômica local, de modo a assegurar o efetivo exercício dos direitos de acesso à água e a preservação desses recursos. Lembra-se que o direito de uso de recursos hídricos é condicionado à disponibilidade hídrica e ao uso racional da água, garantindo o uso múltiplo e a preservação dos ecossistemas.

Considerando a vasta abrangência e diversas vocações da Bacia, necessita-se caracterizar de forma mais específica o uso da água e avaliar reservas hídricas subterrâneas, utilizando essas informações para orientar a outorga e, eventualmente, a revisão dos critérios atualmente adotados, determinando também os usos prioritários por região, áreas sujeitas à restrição de uso e metas de racionalização em áreas críticas.

Vale destacar que a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda possui regiões, como a que abrange o Polo Serra da Bodoquena, que apresenta grande relação com os recursos hídricos e tem no turismo ecológico sua principal atividade econômica, com atrativos como grutas e rios com águas cristalinas, envolvendo atividades com contato primário como passeios de flutuação e mergulho. Assim, os critérios de outorga de uso da água, a preservação dos corpos hídricos e proteção do ecossistema aquático nessa região merecem destaque especial.

É necessária ainda uma atenção especial para os processos de outorga de uso da água em sub-bacias que possuem mananciais de abastecimento público, considerando que o consumo humano e a dessedentação de animais são considerados usos prioritários por lei.

Nessas áreas especiais, recomenda-se a realização de análises mais detalhadas da qualidade da água, como o cálculo dos índices IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público, IVA - Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas e IB - Índice de Balneabilidade, de modo a auxiliar o estabelecimento de critérios específicos de outorga de uso de recursos hídricos.

Diretriz 10 Integração ao Licenciamento Ambiental

A integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental é certamente um dos maiores desafios para o avanço da melhoria e sustentabilidade do meio ambiente, visto que embora estes dois instrumentos tenham uma interface bastante tênue, visam finalidades distintas e específicas que são complementares entre si. Parte dessa dificuldade se deve aos aspectos de articulação, planejamento e integração demandados, tanto institucionais e legais como técnicos e estruturais, que em um panorama atual no âmbito Nacional e Estadual merecem diversos avanços de forma a melhor reestruturar os sistemas.

O instrumento de outorga previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos não defere ou indefere a liberação de um empreendimento, apenas o uso da água, de acordo com a disponibilidade quali-quantitativa na região em que se pretende instalá-lo. Cabe ao instrumento de licenciamento ambiental previsto pela Política Nacional de Meio Ambiente a autorização para implantação e funcionamento de determinada atividade, por meio da emissão de licença ambiental a ser expedida pelo órgão ambiental competente.

Tendo em vista o caráter de complementaridade entre os instrumentos supramencionados, a outorga de uso é pré-requisito para o licenciamento ambiental, conforme fica estabelecido pela Resolução CONAMA nº 237/1997 (BRASIL, 1997a), visto que neste dispositivo é prerrogativa do procedimento de licenciamento ambiental que conste, quando possível, a autorização de outorga para o uso da água emitida pelo órgão competente.

Ademais, a Resolução do CNRH nº 65/2006 (BRASIL, 2006b) apresenta as diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga com os procedimentos de licenciamento ambiental, em que fica evidente a necessidade da comunicação e um coeso sistema de integração entre as entidades gestoras de recursos hídricos e do meio ambiente.

A fim de tornar a integração dos procedimentos de ambos os instrumentos mais eficientes conferindo maior agilidade aos processos, e com isto atingindo suas finalidades, é sugerido que o CBHM promova essa discussão junto ao órgão ambiental estadual, prevendo, por exemplo, que a análise técnica dos processos seja integrada, evitando a duplicidade de informações, reduzindo o tempo para análise, facilitando a tomada de decisão pelo próprio órgão e reduzindo custos de regularização do empreendimento.

Diretriz 11 Municipalização do Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental por se tratar de um instrumento especifico da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) pertinente portanto, a gestão ambiental, não é diretamente correlacionado a outros instrumentos específicos da gestão hídrica, como por exemplo o Plano de Recursos Hídricos. Neste sentido, por se tratarem de instrumentos distintos, não se prevê que um delegue sobre o outro, assim, neste caso, a presente diretriz será somente de cunho recomendativo aos órgãos gestores competentes, com a finalidade de atingir a boa gestão dos recursos hídricos na BHRM.

Partindo-se deste pressuposto, a fim de contextualização, a PNMA estabelece aos Estados através de seus órgão gestores ambientais, a competência de licenciar atividades potencialmente poluidoras em sua área de abrangência. Deste modo, no estado de Mato Grosso do Sul, foi conferido ao IMASUL tal atribuição.

Considerando, a Resolução CONAMA nº 237/1997, o estado passa a ter o poder de descentralizar a gestão ambiental no que tange ao instrumento de licenciamento ambiental, delegando aos municípios, a responsabilidade de licenciar atividades de impacto local. No âmbito da BHRM, alguns municípios já exercem tal função, conforme identificado no Produto do Diagnóstico componente do Plano.

Resumidamente, não é explicito nos dispositivos legais e institucionais existentes que instituem a municipalização do licenciamento ambiental, as formas de ocorrência da descentralização da gestão desta alçada, principalmente no que consta a estrutura organizacional das informações geradas no licenciamento municipal e as formas de compartilhamento de tais dados junto ao estado.

Portanto, tendo em vista à boa gestão dos recursos hídricos, objeto principal deste PRHBHRM, julgou-se necessário expor recomendações aos órgãos gestores ambientais competentes à deliberar sobre o licenciamento no estado com a finalidade de estabelecer uma sinergia harmônica entre os instrumentos envolvidos na presente temática, as quais serão comentadas nas seguintes premissas:

a) Articulação entre os instrumentos de gestão dos recursos hídricos e o licenciamento ambiental

Diante dos diversos instrumentos de gestão ambiental existentes, observa-se que para uma boa gestão, em específico dos recursos hídricos, alguns instrumentos carecem de um ordenamento integrado em sua análise sobretudo na fase de elaboração, os quais podem limitar ou não o uso da água em uma área de drenagem.

Neste sentido, em especifico sobre o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, o decreto estadual de nº 13.990, de 2 de julho de 2014, estabeleceu por meio de seu inciso IV, alínea 4ª, que a outorga preventiva deverá ser obtida antes do requerimento de licença previa e a outorga de direito de uso de recursos hídricos anteceda a solicitação de licença de operação.

É notável que os instrumentos legais atuais não apresentam um arranjo organizacional definido de ordenamento dos instrumentos a serem atendido previamente ao pleito de uma licença de instalação de novos empreendimento na bacia hidrográfica, caso estes tenham demanda pelo uso dos recursos hídrico, seja para captação ou mesmo para diluição de seus efluentes, sendo assim, recomenda-se que seja seguido o arranjo estruturado da forma mostrada na Figura 71.

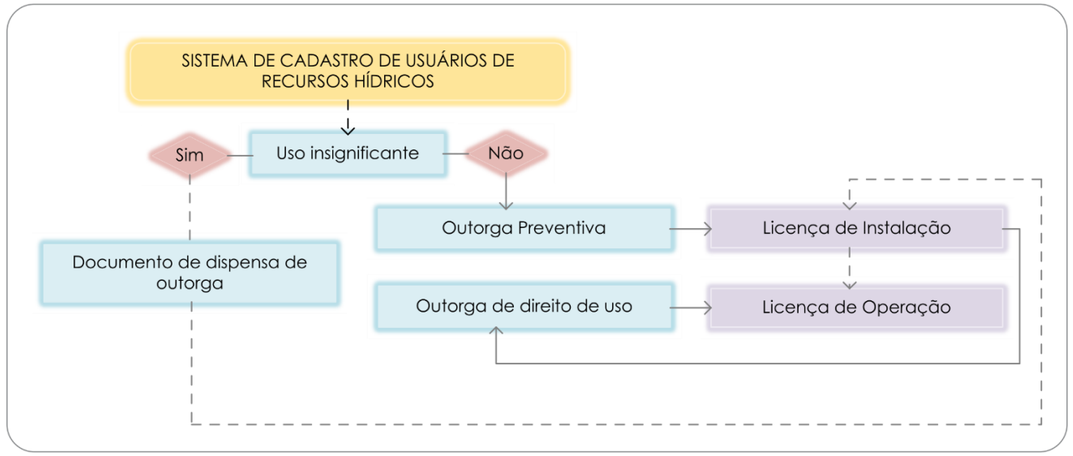


Figura 71 – Estrutura organizacional prévia ao início do processo de licenciamento ambiental.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme o fluxograma mostrado na Figura 71 esta integração envolve três instrumentos de gestão relacionados aos recursos hídricos, iniciando-se anteriormente ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento que faça o uso do recurso hídrico seja ele subterrâneo e/ou superficial, o qual deverá se submeter previamente ao cadastro de usuários de recursos hídricos e ao sistema de outorga de direito de uso.

Considerando a municipalização do licenciamento em algumas localidades é interessante que o instrumento de cadastro de usuários também seja o primeiro pré-requisito ao ser atendido para fins de licenciamento, onde o próprio sistema, emitirá um documento de dispensa de outorga que possibilitará ao empreendedor iniciar o processo de licenciamento, caso este se enquadre nos critérios de uso insignificante. Já nos casos onde o usuário não se encaixar nas condições citadas deverá se submeter a análise dos critérios de outorga de direito de uso, onde será emitida uma outorga preventiva, caso a disponibilidade hídrica no local seja suficiente para atender os múltiplos usos instalados na região, sendo assim o empreendedor poderá iniciar seu processo de licenciamento (licença prévia). Frisa-se que a emissão da licença de operação estará condicionada a emissão da outorga de direito de uso definitiva.

b) Recomendações gerais

Nesta premissa serão apresentadas recomendações à serem realizadas com objetivo de fortalecer e estruturar de maneira mais sólida a gestão dos recursos hídricos, a nível estadual e local, as quais consistem no seguinte:

- Fortalecimento institucional para estruturação organizacional dos instrumentos prioritários à serem atendidos previamente ao início do processo de licenciamento;

- Atualização e adequação do arcabouço legal pertinente aos instrumentos direta e/ou indiretamente ligados a gestão dos recursos hídricos (cadastro de usuários, outorga, licenciamento entre outros que se façam necessário), estabelecendo o arranjo institucional e organizacional destes, em especial no tange à municipalização do licenciamento;

- Revisão dos dispositivos legais que tratam os critérios de outorga, levando em consideração a questão qualitativa das águas;

- Desenvolvimento de sistema informatizado que contenha módulos integrados para definir: 1) a disponibilidade hídrica, conforme a localização do empreendimento; 2) a qualidade da água no trecho; 3) a quantidade total de usuários e demanda captadas e 4) a sistematização das informações dos empreendimentos licenciados pelos municípios e estado.

- Criar mecanismo informatizado capaz de equacionar os módulos supramencionados, de forma que se possa avaliar a capacidade de suporte local para a instalação de novos empreendimentos que demandam água para captação e/ou diluição de efluentes de modo que não comprometa quali-quantitativamente os usos múltiplos instalados na região.

- Estabelecer a centralização e o compartilhamento de informações de empreendimentos licenciados no âmbito municipal para o estado criando mecanismo de compartilhamento de informações de maneira eficiente e rápida, até que seja desenvolvido um sistema digital para tal, conforme proposto acima.

- Treinamento e capacitação dos gestores e técnicos envolvidos na gestão dos recursos hídricos e no licenciamento ambiental pelos municípios e estado, especificamente sobre as ferramentas informatizadas desenvolvidas e a estruturação organizacional a ser seguida para a boa gestão dos recursos hídricos.

Diretriz 12 Sugestões para expansão da rede de monitoramento quali-quantitativo

O monitoramentos das águas superficiais consiste num conjunto de práticas que visam o acompanhamento das alterações físicas, químicas e biológicas decorrentes de aspectos naturais e/ou antrópicos. Para tal, é importante que no monitoramento inclua-se além da coleta de amostras de água, dados específicos do local de coleta, tais como condição climática, horário, coordenadas georreferenciada entre outros. Neste sentido, a presente diretriz tem como objetivo instruir os gestores de recursos hídricos na BHRM quanto a expansão de rede de qualidade e quantidade, discorrendo-se sobre os tipos de monitoramento existentes e o planejamento de uma rede de monitoramento quali-quantitativa.

a) Tipos de monitoramento

Os tipos de monitoramento da qualidade das águas superficiais variam em síntese, conforme o objetivo do que se quer monitorar, neste sentido em consonância com a Agência Nacional de Águas (ANA), o monitoramento dos recursos hídricos pode ser caracterizado pelas seguintes modalidades:

- **Básico:** O monitoramento básico, consiste do acompanhamento da evolução da qualidade numa frequência de ocorrência que geralmente acompanha os ciclos hidrológicos, as quais comumente variam de uma frequência mínima trimestral até uma mensal. Os parâmetros a serem analisados são variáveis, conforme o tipo de uso da área de drenagem influente e com os objetivos da rede. Sendo assim, tanto a localização quanto os parâmetros analisados devem ser reavaliados periodicamente.

- **Inventários:** Este monitoramento tem por objetivo estabelecer uma intensa avaliação da qualidade das águas e seu comportamento durante um curto espaço de tempo, geralmente a frequência varia de diária até mensal, por um período pré-determinado, de acordo com os objetivos do monitoramento, os quais comumente são relacionados à implantação de empreendimentos hidrelétricos.

- **Vigilância:** Este tipo de monitoramento ocorre principalmente com o objetivo de avaliar a qualidade das águas superficiais nos locais onde a qualidade é de fundamental importância para um determinado uso, como por exemplo, para abastecimento público ou em locais críticos em termos de poluição das águas. Assim, é importante que o monitoramento ocorra praticamente em tempo real, pressupondo-se o uso de aparelhos automáticos de medição, o que limita os tipos de parâmetros à serem monitorados. Entretanto, o monitoramento de alguns parâmetros básicos, como o pH, OD, condutividade elétricas, já permitem identificar alterações associadas a intervenções de origem antrópicas.

- **Conformidade:** O monitoramento neste caso, perfaz-se das análises realizadas pelos usuários de recursos hídricos (auto-monitoramento) em atendimento a requisitos legais presentes nos marcos regulatórios (Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, Resolução CONAMA 357/2005, Deliberação CECA nº 036/2012, critérios de outorga e condicionantes de licenças ambientais. Para tais, a periodicidade do monitoramento deve ser determinada pelos órgãos competentes.

Embora os tipos de monitoramento elencados tenham enfoque na questão qualitativa das águas é importante que estes sejam compatibilizados com o monitoramento fluviométrico, por questões logísticas e de possibilidade de se fazer estudos de modelagem da qualidade. Portanto, no decorrer dos demais itens será tratado o monitoramento sob a ótica quali-quantitativa.

b) Estrutura de uma Rede de Monitoramento

A estruturação de uma rede de monitoramento envolve uma série de elementos, tais como a definição dos pontos de coleta, equipamentos utilizados nas coletas (baldes, amostradores, corda, frasco, caixa térmica, barco entre outros), instrumentos de determinação de parâmetros em campo e laboratório, instruções para definição de parâmetros em campo, coleta e preservação de amostras laboratoriais e a estrutura logística envolvida no envio de amostras ao laboratório (transporte, recebimento e encaminhamento das amostras). Já com relação as estações de monitoramento automáticas, chamadas telemétricas, estas abrangem a estrutura física de equipamentos de tecnologia refinida e a rede de dados móveis existentes.

c) Planejamento da rede de monitoramento quali-quantitativa da BHRM

O planejamento de uma rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais deve primordialmente ser iniciado a partir dos objetivos que se tem para tal. Sendo assim, define-se a configuração da rede em termos de número e da localização das estações; frequência de monitoramento, parâmetros a serem analisados e o tipo de monitoramento a ser realizado. Ademais, em relação ao tipo de monitoramento à ser realizado, deve-se determinar os roteiros de logística, desde a coleta até a chegada da amostragem ao laboratório.

Partindo-se deste pressuposto e com objetivo de trazer uma perspectiva qualitativa e quantitativa das águas superficiais da BHRM para que o Comitê de Bacia do Rio Miranda e o Órgão Gestor de Recursos Hídricos possam gerenciar com eficácia as águas superficiais de sua área de influência, recomenda-se a implantação de uma rede de monitoramento do tipo de vigilância que pode ser realizada por intermédio da instalação de estações telemétricas em locais estratégicos na bacia, de modo que propicie aos gestores a tomada de decisão quase que instantânea, já que os dados da leitura das estações podem ser transmitidos no ato da aferição à um sistema supervisório de tomada de decisão, no qual através da ocorrência de variações anormais de concentrações dos parâmetros analisados, emite-se um alerta ao órgão gestor, de forma que permita o mesmo agir por meio de fiscalização no local constatando e identificando de forma ágil o agente causador da degradação da qualidade.

Como limitações inerentes a este tipo de monitoramento tem-se que os parâmetros geralmente analisados por esta tipo de monitoramento consistem das análises do potencial hidrogeniônico (pH),

oxigênio dissolvido (OD), turbidez, condutividade elétrica, temperatura, potencial redox, nível (vazão) e pluviometria, sendo capazes de possibilitar o conhecimento em tempo real de alterações significativas na qualidade das águas no ponto monitorado, e assim, permite a alocação de uma equipe de técnica até o local para fiscalização, de modo a se determinar os agentes causadores de poluição hídrica.

Ademais, as telemétricas possibilitam agregar ao monitoramento de parâmetros de qualidade, a medição de vazão através da implantação de sensores de nível e até mesmo de pluviometria, o que de certa forma contribui para o equacionamento da carência de estações fluviométricas em pequenas áreas de drenagem da BHRM.

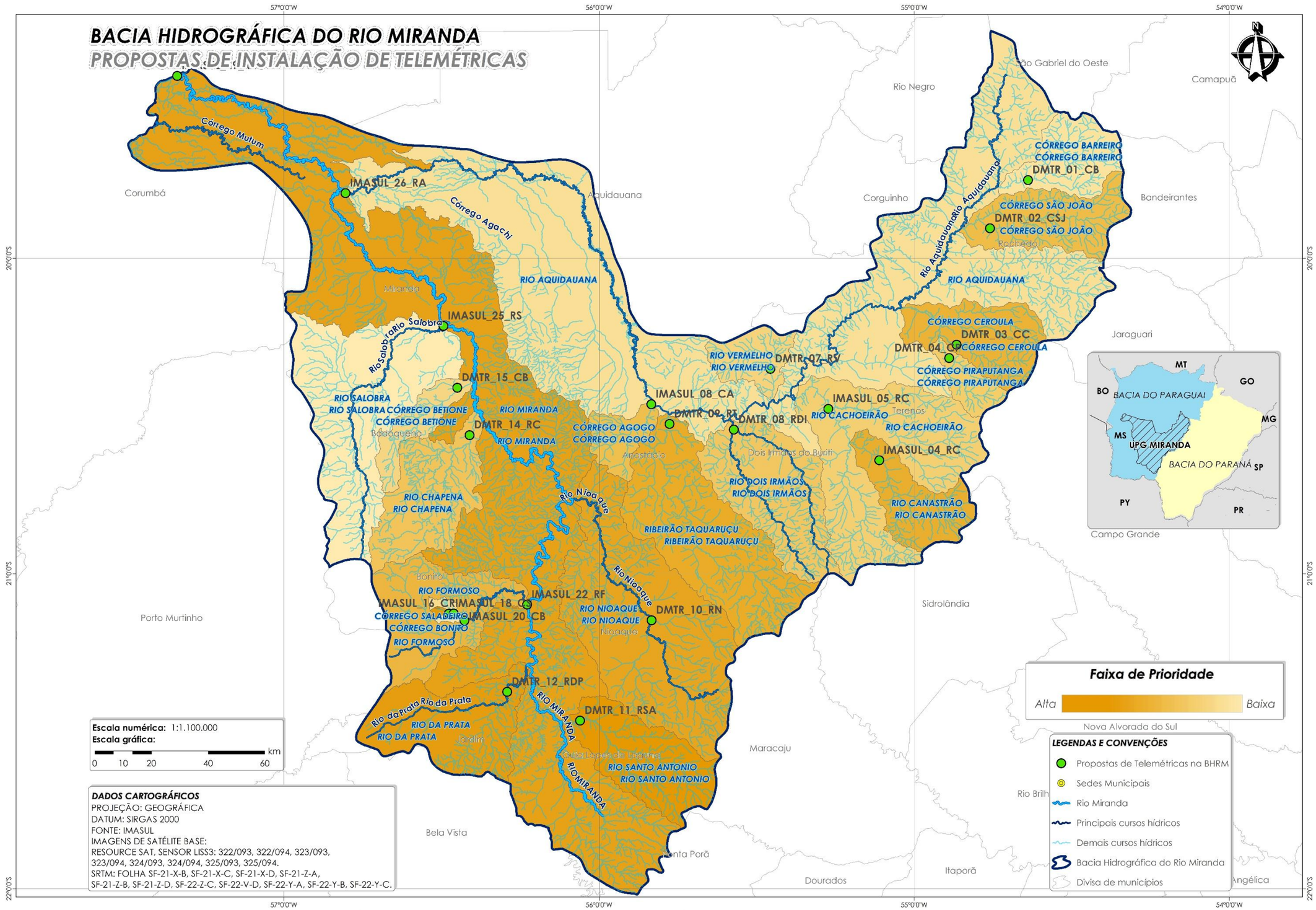
É importante destacar que o incremento e a modernização da rede de monitoramento poderão possibilitar a geração de informações para compor um banco de dados hidrológico robusto, contribuindo para o ajuste dos valores utilizados como referência para outorga de direito de uso da água (oferta hídrica), os quais em síntese possibilitam os seguinte benefícios à BHRM:

- O aprimoramento da base de dados tornando-a consistente para subsidiar estudos de regionalização de vazão;
- Determinação de vazão mínima para os cursos hídricos;
- Acompanhamento do comportamento entre a qualidade e quantidade de água, monitorando os possíveis aspectos ligados a degradação da qualidade da água, como por exemplo pelo aporte de sedimento e ou poluição antrópica;
- Agilidade na elaboração de relatórios quali-quantitativos anuais;

Neste sentido, recomenda-se inicialmente a instalação mínima de uma telemétrica por sub-bacia de estudo, as quais deverão ser alocadas em pontos de monitoramento já existentes da rede básica gerida pelo IMASUL, transformando assim o monitoramento existente nestes locais em análises de fiscalização caso seja emitido um alerta de anormalidade pela telemétrica. Neste sentido, é importante que o órgão gestor possui uma equipe preparada para ir até o local coletar amostras de água e fiscalizar a origem das possíveis alterações que possam estar ocorrendo na região. Portanto, o arranjo inicial de instalação das telemétricas na BHRM é ilustrado na Carta Temática 46, a qual demonstra as sub-bacias prioritárias para execução desta ação.

Frisa-se que devido a reduzida quantidade de postos fluviométricos nas sub-bacias, definiu-se como critério de prioridade na implantação das telemétricas na BHRM, o percentual disponível de acordo com 70% da Q95 evidenciado no Diagnóstico da bacia, de forma que a prioridade aumenta dos menores percentuais para os maiores.

Sugere-se ao órgão gestor de recursos hídricos que solicite aos empreendimentos industriais que necessitam de lançar efluentes nos cursos hídricos que façam o auto-monitoramento de qualidade conjuntamente ao monitoramento de nível d'água, de modo que estes dados complementem o banco de dados das telemétricas proposta nesta diretriz, assim a quantidade de dados possibilitará determinar uma perspectiva mais abrangente do curso hídrico analisado.



Carta Temática 46 – Recomendação da alocação de telemétricas de monitoramento quali-quantitativo na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A Carta Temática 46 apresentou de forma genérica uma estrutura básica de disposição da rede de monitoramento quali-quantitativo por meio da instalação de telemétrica na BHRM, no entanto, para a efetivação desta é importante que se faça um estudo de viabilidade de instalação que verifique se os locais indicados possuem cobertura de telefonia móvel para a transmissão de dados em tempo real, caso este aspecto, não seja atendido deverá ser propor um arranjo diferenciado para a implantação da rede de telemétricas.

Portanto, a implantação de tais estações na BHRM, possibilitam o equacionamento de dois aspectos de grande significância em termos de gestão dos recursos hídricos, o primeiro no que tange a fiscalização e tomada de decisão por parte do órgão gestor em virtude da disponibilidade de dados em tempo real, que indicam a degradação da qualidade, e em segundo plano os aspectos hidrológicos, principalmente no que diz respeito ao incremento de informações de vazão em pequenas bacias de drenagem que trarão um ganho significativo no sentido de possibilitar maior acurácia na determinação das ofertas hídricas para outorga de direito de uso da água.

Diretriz 13 Modernização técnico-científica

A água consiste intrinsecamente em um recurso natural de grande variabilidade dinâmica, possuindo um ciclo complexo e de fundamental importância para a manutenção de todo o meio ambiente, em função disto os conhecimentos tanto técnicos, como tecnológicos e de gestão com relação a este elemento são mutáveis, e avançam a medida que a água se torna cada vez mais essencial e escassa no planeta.

Neste sentido os recursos hídricos tem tomado notoriedade entre as discussões que abrange a comunidade científica e organismos multilaterais em nível internacional, de forma que certamente ao longo dos 15 anos de planejamento proposto para a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, várias questões atualmente em voga com relação aos usos, disponibilidade, manutenção dos recursos hídricos serão debatidas e enfrentadas, em virtude de diversos aspectos como a própria pressão da sociedade quanto a esta temática, bem como o interesse dos organismos públicos e usuários pela água.

Vale então ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda em conjunto com sua Agência de Bacia, quando implementada, estimular e realizar ações que visem a capacitação permanente e contínua de seus membros acerca do desenvolvimento dos diversos assuntos referentes aos recursos hídricos, acompanhando as tendências de evolução de fatores que induzam ao planejamento e gestão mais eficiente e eficaz das águas, ampliando seu conhecimento e firmando sua posição enquanto instituição mobilizadora das atividades no âmbito da Bacia Hidrográfica.

Frisa-se que um caminho para essa ampliação de conhecimento e atualização tecnológica e científica com relação aos recursos hídricos pode ser buscada por meio do estreitamento entre o CBHM e as instituições de ensino e pesquisa que realizem pesquisas e desenvolvam trabalhos nesta temática local e regionalmente. Esta parceria poderá subsidiar o Comitê desde a implementação do PRHBHRM bem como, nos demais prosseguimentos futuros que serão necessários para condução da gestão na bacia.

Com a criação da Agência de Bacia, ente que terá entre outras responsabilidades elaborar levantamentos, pesquisas e estudos para a melhoria da bacia hidrográfica, poderá consultar e estabelecer parceria com professores universitários, pesquisadores e as próprias instituições de ensino e pesquisa a fim de receberem apoio técnico para concepção e execução de suas atividades.

- Estudos complementares

Para o alcance dos objetivos e metas estabelecidos neste Plano, são necessários diversos estudos, tanto no âmbito institucional e gerencial, pesquisa e determinação de dados necessários para o gerenciamento de recursos hídricos, como estudos direcionados a orientar usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. Assim foram direcionados trabalhos para o aprimoramento do conhecimento de variáveis estratégias para a gestão de recursos hídricos na bacia, sendo necessários para atingir o escopo deste tópico os seguintes estudos:

- ✓ Estudo para revisão dos critérios para outorga de barramento;
- ✓ Estudo para revisão dos usos insignificantes para fins de outorga;
- ✓ Estudo para revisão dos critérios para outorga para águas subterrâneas;
- ✓ Estudos para subsidiar a classificação de cursos hídricos;
- ✓ Estudos de viabilidade e impacto da cobrança pelo uso da água;
- ✓ Estudo para proposição de padrão racional de uso da água para irrigação;
- ✓ Planos de fiscalização de usos e usuários para o órgão gestor de recursos hídricos;
- ✓ Programa de identificação de usos e usuários não identificados e adoção de medidas para regularização;
- ✓ Mecanismos de acompanhamento e implementação do Plano de Bacia;
- ✓ Estudos para ampliação da rede pluviométrica existente;
- ✓ Estudos para ampliação da rede fluviométrica existente;
- ✓ Estudos para ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água existente e implantação de parâmetros de agrotóxicos;
- ✓ Estudos para ampliação da rede de monitoramento de dados hidrometeorológicos e telemétricos existente;
- ✓ Estudos para ampliação da rede de monitoramento de dados sedimentométricos;
- ✓ Estudo para concepção do sistema de monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas e superficiais;
- ✓ Prevenção e medidas minimizadoras de efeitos institucionais e financeiros adversos.

Pelo fato de o Plano de Recursos Hídricos consistir num instrumento de forte conteúdo institucional e político, visto que fundamentalmente sua implementação demanda um rearranjo da estrutura dos diversos componentes do Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, muitas das dificuldades passíveis de acontecerem no decorrer de sua aplicação possivelmente serão de cunho financeiros e de gestão.

Portanto, para que sejam minimizadas as barreiras decorrentes do processo de reestruturação da gestão na bacia hidrográfica, há de se priorizar a implementação dos instrumentos de outorga e sistema de informações sobre recursos hídricos, além da criação da Agência de Bacia, que demandará posteriormente, possivelmente num horizonte de médio a longo prazo, a implementação da cobrança pelo uso da água.

É importante ressaltar que a criação da Agência de Bacia pode anteceder a implementação da cobrança, porém sua operação está condicionada ao funcionamento deste instrumento previsto

na Política Nacional de Recursos Hídricos. Todavia, é essencial que seja dada já inicialmente à implementação do Plano, visibilidade para a instituição da Agência, por meio de um estudo de avaliação da viabilidade econômico financeira deste ente.

Certamente o maior trunfo de uma estruturação institucional efetiva é principalmente a criação do ente executivo na BHRM, que reduz as possibilidades de acontecimentos adversos financeiros, pois a partir da implantação deste organismo, a falta de recursos financeiros que no geral é fator de maior impedimento no desenvolvimento das ações na bacia hidrográfica, passa a ser mitigada, uma vez que à medida em que recursos financeiros próprios são gerados, tem-se a oportunidade de lançar investimentos de outras fontes de retorno envolvendo mais parceiros para esta gestão, fazendo com que a Bacia deixe de ter dependência de recursos externos, que no geral são morosos de se obter. Desta forma, através de uma Agência de Água estruturada ter-se-á maior facilidade e agilidade na elaboração de projetos e pleitos, e o CBHM passe a ter sua segurança e equilíbrio econômico-financeira.

Diretriz 14 Elaboração de estudos para subsidiar o enquadramento de cursos hídricos da BHRM

Este subcapítulo visa oferecer diretrizes para o desenvolvimento de estudos que subsidiem propostas de enquadramento de cursos hídricos na BHRM, estabelecendo direcionamentos quanto à sua elaboração e efetivação.

I. Escopo mínimo dos estudos de subsidio ao enquadramento de cursos hídricos em classe de uso

O objetivo desta diretriz é apresentar recomendações para o desenvolvimento de estudos específicos para as sub-bacias inseridas na BHRM, com a finalidade de subsidiar a proposta de enquadramento de corpos hídricos, conforme prevê a Resolução CNRH nº 091/2008, de acordo com os seguintes desdobramentos mostrados na Figura 72.

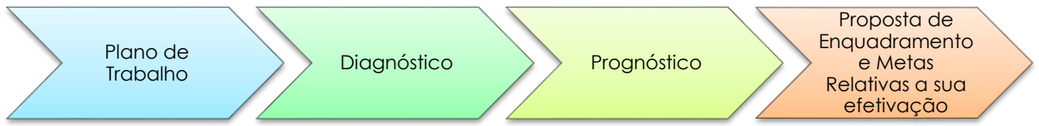


Figura 72 – Etapas para o desenvolvimento de estudos para subsidiar o enquadramento de corpos hídricos na BHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores a partir da Resolução CNRH nº 091/2008.

Conforme exposto acima, de forma sintética há a demanda pelo desenvolvimento de 3 etapas distintas, as quais respectivamente tem como objetivos reportar a "bacia que temos", a "bacia que queremos" e a "bacia que podemos". Desta forma, a seguir discorre-se de forma orientativa os principais aspectos que deverão ser observados em cada uma destas etapas.

1) Plano de trabalho

O plano de trabalho deverá ser um esboço do conjunto de objetivos e processos envolvidos no decorrer do estudo de subsidio ao enquadramento de corpos hídricos na BHRM, considerando os métodos que serão aplicados na confecção dos itens necessários a cada etapa do estudo, ou seja, diagnóstico, prognóstico e proposta de enquadramento e metas relativas a sua efetivação. Neste sentido, tal produto deve conter um detalhadamente minucioso do que e como será feito, além de mostrar um cronograma para execução do planejado e custos envolvidos.

Desta forma, para um direcionamento e auxílio na confecção do plano de trabalho, a seguir será exposto um descritivo do conteúdo mínimo nos produtos que compõe o estudo.

2) Diagnóstico – "bacia que temos"

Constitui-se da primeira etapa dos estudos necessários para subsidiar a proposta de enquadramento de corpos hídricos nas sub-bacias da BHRM, seu objetivo é o de demostrar a "bacia que temos", ou seja, a partir de constatações *in situ* e levantamento de dados primários ou secundários e uso de ferramentas de sensoriamento remoto, identificar diversos aspectos dentro da área de estudo, os quais são descritos na íntegra a seguir:

- **Prospecção de dados**

A prospecção de dados consiste no levantamento de informações, sejam elas primárias e/ou secundárias, que serão utilizados para diagnosticar a área de estudo. Desta forma, no Quadro 278, é apresentado uma relação de possíveis fontes à serem consultadas para levantamento de dados secundários pertinentes à região.

Quadro 278 – Relação básica de fontes de dados à serem consultadas para desenvolvimento de estudo na BHRM.

BASE DE INFORMAÇÕES	ANO	GRUPO
Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental (SISLA)	2008 – 2013	1
Banco de dados das Estações Fluviométricas da ANA	Até Junho/2014	1
Banco de dados do licenciamento ambiental estadual do IMASUL	2009 a 2014	1
Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul (IMASUL)	À partir de 2014	1
Cartas Topográficas DSG/IBGE (1:100.000)	-	1
Imagens do radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)	2009	1
Imagens do satélite ResourceSat, Sensor LISS 3	2013/2014	1
Macrozoneamento do Estado de Mato Grosso do Sul	1989*	1
Manual Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa)	2006	1
Mapa Geológico do Mato Grosso do Sul, Serviço Geológico do Brasil (CPRM)	2006	1
Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH/MS)	2009	1
Plano Nacional de Recursos Hídricos	2006	1
Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul (IMASUL)	2008 a 2012	1
Áreas Prioritárias Para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA)	2007	2
Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul	2009	2
Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (PRHBM)	2014	1
Plano de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba (PRH Paranaíba)	2013	1

BASE DE INFORMAÇÕES	ANO	GRUPO
Setores Censitários IBGE (Informações populacionais)	2010	1

Fonte: Elaborado pelos autores
Nota: *Arquivos físicos utilizados como base nas descrições das características físicas.

Os estudos listados no Quadro 278 foram classificados em duas categorias: (i) Grupo 1 (os dados presentes nos materiais deverão ser utilizados em grande quantidade no Estudo) e (ii) Grupo 2 (alguns dados dos materiais serão utilizados no Estudo). Todos os dados deverão ser analisados em relação à quantidade e qualidade de informações (confiabilidade técnica), de acordo com a importância para a área de estudo.

É importante destacar que no decorrer do tempo, novos estudos são elaborados, logo, na fase da elaboração do plano de trabalho para o estudo de enquadramento, deve-se avaliar a base de dados fixando um horizonte temporal para aquisição de dados.

Já em relação ao levantamento de dados primários, deverá ocorrer a partir de verificações *in situ* e/ou aplicação de questionários junto à população, identificando as atividades potencialmente poluidoras, usos e ocupação do solo, usos pretendidos, grau de preservação das nascentes, fozes e APPs.

- **Caracterização ambiental**

a) Área de drenagem, delimitação dos divisores de água, densidade de drenagem, declividade média da bacia e comprimento dos principais cursos hídricos, utilizando métodos de sensoriamento remoto e mapeamento digital a partir de cartas topográficas da Diretoria de Serviço Geográfica (DSG), e/ou método ou base de informações mais recente;

b) Identificação e delimitação da(s) unidade(s) geológica(s) e hidrogeológica(s) presente(s) na área de estudo, tendo como base os mapas executados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), os quais nortearam os levantamentos propostos no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH/MS). Posteriormente apresentar o descritivo das implicações do identificado frente as águas superficiais e subterrâneas, e/ou método ou base de informações mais recente;

c) Identificação e delimitação da(s) unidade(s) geomorfológicas existente(s) na região, tomando como apoio o Macrozoneamento do Estado de Mato Grosso do Sul, 1989, demonstrando as relações com os recursos hídricos, tanto superficial quanto subterrâneas e/ou método ou base de informações mais recente;

d) Identificação e delimitação da(s) unidade(s) pedológica(s) existente na área de estudo, fazendo-se o uso do mapa de solo disponibilizado pela Embrapa e descritivo técnico destes e suas peculiaridades, principalmente no que tange os recursos hídricos superficiais e subterrâneos e/ou método ou base de informações mais recente;

e) Apresentar análise do clima da região, elencando a temperatura média do período seco e chuvoso, precipitação média e mínima anual, umidade relativa do ar, evaporação e evapotranspiração recorrendo-se dados e informações oriundos como por exemplo do PERH/MS, ANA e Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Levando em conta as séries históricas existente, de modo que, se obtenha uma caracterização climática fidedigna a realidade local. Frisa-se que para a análise de precipitação média anual faça-se valer a metodologia dos polígonos de Thiessen, adotando-se as séries históricas da ANA preferencialmente de um período de 10 anos com dados consistidos[2]. Já quando dá não existência de estações pluviométricas da ANA, recomenda-se utilizar de outros órgãos, federal, estadual e/ou até municipal, desde que, seja seguido ao máximo as recomendações nesta ocasião proposta;

f) Caracterização do uso e ocupação do solo na área de estudo por meio de técnicas de sensoriamento remoto utilizando imagens de satélite (Como por exemplo ResourceSat 1), de forma que se identifique e delimite as áreas com vegetação (nativa, plantadas, matas ciliares entre outras.) áreas de pastagem (pecuária), área plantadas (agricultura), áreas com solo exposto, afloramento rochoso e erosões (laminar, ravinas e voçorocas), áreas úmidas (espaços brejosos e várzeas), corpos hídricos (cursos d'água caudalosos, açudes, represas, lagos e lagoas), áreas urbanizadas (núcleos habitacionais e aglomerados urbanos);

g) Análise da situação das áreas de preservação permanente e das unidades de conservação, quanto ao grau de antropização e/ou preservação de tais, utilizando-se o mapeamento e análise de imagens de satélite confrontando os resultados com o código florestal e/ou normativo aplicável localmente. Quando verificadas possíveis anormalidades que possam interferir diretamente na qualidade dos cursos hídricos, recomenda-se que seja realizada visita *in situ*, a fim de validar a situação verificada e manter um registro fotográfico e documental no diagnóstico da área de estudo;

h) Identificação e caracterização da situação das áreas circundantes às nascentes e fozes dos cursos hídricos identificados na área de estudo, buscando-se demonstrar possíveis alterações naturais e/ou interferências antrópicas nestes locais, a partir de mapeamento e análise de imagens de satélite;

i) Caracterização *in situ* dos cursos hídricos e áreas circundantes, buscando-se identificar possíveis lançamentos pontuais, irregulares, uso e ocupação do solo e/ou situações diversas que possam influenciar na qualidade hídrica local, devendo conter o georreferenciamento, registro fotográfico e descritivo textual dos locais vistoriados em item especifico contido no Diagnóstico da área de estudo;

j) Os mapas desenvolvidos nesta e em todas etapas do Estudo devem atender uma escala mínima de trabalho de 1:30.000, conforme melhor visualização considerando a área total da bacia hidrográfica.

- **Fontes de Poluição**

a) Identificação e mapeamento da distribuição das atividades potencialmente poluidoras aos recursos hídricos presentes na área de estudo, a qual pode ocorrer através de consulta junto ao órgão ambiental competente, como por exemplo, as secretarias e órgãos responsáveis das prefeituras municipais ligados ao meio ambiente caso existam, o IMASUL, sobre os empreendimentos licenciados e/ou a partir de levantamento bibliográfico;

[2] Consistidos: dados pré-analisados quanto a sua coerência (ANA, 2006).

b) Realizar vistoria *in loco* das margens dos cursos hídricos principais (caminhamento em toda extensão) com intuito de identificar possíveis lançamentos quanto a sua origem, diferenciando as efetivas e potenciais, apresentando o registo fotográfico e localização geográfica;

- **Usos preponderantes**

Esta análise deve ser fundamentada com base de dados secundários, como por exemplo, aquelas provenientes das seguintes fontes: cadastro de usuários de recursos hídricos, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, Licenças de operação de empreendimentos, cadastro de outorgas, imagens de satélite entre outras. Tendo como base, não somente os usos preponderantes da água, mas também os usos preponderantes do solo em seu entorno. Desta forma, recomenda-se que tal levantamento seja apresentado na forma de mapa contendo a distribuição espacial e a rede hidrográfica.

- **Balanço hídrico**

Neste estudo deve ser previsto o levantamento das vazões demandadas de água na bacia, tanto de forma superficial quanto subterrânea, as quais estão diretamente relacionadas a identificação dos usos preponderantes na área de estudo. Com isto a tal demanda subsidiará frente a água disponível na bacia, conhecer o saldo hídrico da região. É interessante que o balanço hídrico contemple os seguintes aspectos:

a) Mapeamento dos usos e interferências que alterem o regime hidrológico dos corpos d'água;

b) Utilizar dados fluviométricos existentes na área de estudo, ou de regiões homogêneas, fornecidas pelo IMASUL/ANA;

c) Determinar a oferta hídrica a partir de métodos de regionalização de vazões ajustados as aferições hidrométricas realizadas *in loco*, tendo como base a vazão de referência adotada para fins de outorga na bacia, as quais são definidas pelo órgão gestor ou comitê de bacia em sua área de atuação. É importante que se estabeleça um quadro comparativo entre os resultados alcançados por mais de uma metodologia e os já publicados em diversos estudos de modo a demonstrar o erro percentual de cada método, e assim apontar o que melhor reflete a realidade;

d) Realizar o balanço hídrico, cruzando as informações de demanda e oferta hídrica superficial, demonstrando os percentuais de disponibilidade.

- **Aspectos socioeconômicos**

Os aspectos socioeconômicos deverão ser levantados, fazendo-se uso de dados secundários e primários quando houver a possibilidade. Neste sentido, os dados secundários poderão ser utilizados consultando entidades como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretárias de Estados, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Ministério da Saúde, entre outros pertinentes a cada temática à ser elaborada, conforme recomendações a seguir:

a) Apresentar o quantitativo e a descrição da população total residentes no(s) município(s) inserido(s) na área de estudo, distinguindo-se a parcela urbana e a rural, sendo necessário também contemplar a densidade demográfica de tais;

b) Identificar e conceituar as principais políticas, programas e projetos existentes na área de estudo nos níveis, federal, estadual e municipal, que tenham por finalidade, o desenvolvimento econômico e social da região, abordando especialmente os planos setoriais, de desenvolvimento socioeconômicos, plurianual governamental, planos diretores dos municípios, projetos de irrigação e o zoneamento econômico-ecológico;

c) Delinear os planos e programas previstos para a área de estudo, abordando os planos setoriais, de desenvolvimento socioeconômico, plurianuais;

d) Caracterizar a renda e as ocupações da população inserida na área de estudo e município(s) abrangidos;

e) Caracterizar as opções de recreação e lazer;

f) Caracterizar o nível educacional, contemplando o nível de alfabetização, número de escolas públicas/privadas, número de salas de aula, tanto para a área urbana e rural;

g) Buscar informações relativas à saúde, as quais contemplem, a estrutura de atendimento hospitalar, número de atendimentos por unidade hospitalar, principais morbidades diagnosticadas e quais são relacionadas a contaminação da água, índice de natalidade e mortalidade infantil e adulto;

h) Identificar as fontes de abastecimento público, sejam elas, superficiais e subterrâneas, apresentando o percentual da população atendida;

i) Identificar a situação da distribuição da rede coletora de esgoto, percentual coletado e tratado, mostrando o tipo de sistema adotado pela concessionária de saneamento;

j) Identificar por meio de localização georreferenciada a delimitação das áreas de disposição final de resíduos sólidos, sendo necessário apresentar um descritivo do percentual de habitantes atendidos com o sistema de coleta, frequência de coleta, sistema de tratamento (operantes e inoperantes);

k) Identificar e descrever os municípios e núcleos habitacionais abrangidos pela área de estudo, apresentando as sedes municípios, a malha viária federal, estadual e municipal, além das estradas vicinais em mapa de escala compatível;

l) Apresentar as principais atividades pecuárias e a quantificação do efetivo de rebanho, bem como a produção de seus produtos e valores econômicos gerados;

m) Apresentar as principais culturas agrícolas praticadas, valorando os produtos gerados, identificar os defensivos agrícolas mais utilizados e sua forma de aplicação.

Ademais, os dados levantados de forma secundária devem ser adequados e/ou complementados a partir do reconhecimento *in loco* da área de estudo. Recomenda-se que tal identificação se faça através da aplicação de questionário socioambiental junto aos habitantes do(s) município(s) inserido(s) na área a ser estudada, de forma que possibilite avaliar a realidade socioeconômica local e de aspectos ambientais relevantes para o estudo, como os usos atuais da água, fontes de poluição usos pretendidos entre outros.

A definição do tamanho da amostra, ou seja, a quantidade de questionários à serem empregados

deverá ser estimado a partir dos critérios definidos através da metodologia de H. Arkin e R. Colton, Tables for Statisticians. (1995), sendo que a distribuição espacial das entrevistas na área de estudo, ocorra aleatoriamente, de modo que, preencha homogeneamente toda a área de drenagem analisada, conforme exemplo mostrado na Figura 73.

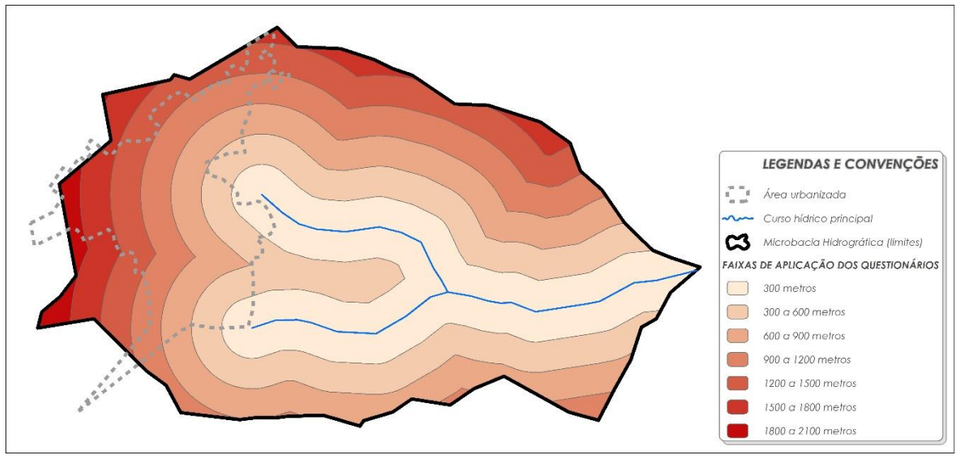


Figura 73 – Faixas de aplicação do questionários socioambientais.
Fonte: Elaborado pelos autores.

As faixas equidistantes de aplicação dos questionários mostradas na Figura 73, deverão ter a finalidade de representar as características socioambientais da população que diretamente é influenciada pelos recursos hídricos e assim sucessivamente aquelas que habitam as regiões mais longínquas dos cursos hídricos. Este levantamento *in situ*, além de identificar as características sociais e econômicas da região de estudo, deve contemplar, quesitos sobre os usos atuais, pretendidos e fontes poluidoras dos recursos hídricos na região, com vista a identificar o nível de conhecimento e os anseios quanto as águas.

- **Análise quali-quantitativa da condição atual dos cursos hídricos**

Esta análise, prioritariamente deverá ser realizada a partir de levantamento de dados primários na área de estudo, como por exemplo campanhas de campo para coleta de amostras de água e análise laboratorial e aferições hidrométricas. Neste sentido, os dados secundários terão a finalidade de complementar o leque de informações necessárias para se avaliar a qualidade e quantidade das águas superficiais.

Neste sentido, o objetivo principal é o de verificar a que classes de uso, os corpos hídricos da área analisada são compatíveis na sua condição atual, sendo que esta avaliação deve ocorrer a partir das diretrizes apresentadas na Deliberação CECA nº 036/2016, a nível estadual e a Resolução CONAMA nº 357/2005, a nível federal.

Desta forma, os resultados poderão ser apresentados na forma de gráficos, os quais deverão expor a variabilidade de concentração dos poluentes durante o período de monitoramento do estudo para as épocas de cheia e seca, e sua implicação face a área de estudo. Ainda, é importante que tais resultados sejam ilustrados espacialmente na forma de mapas e/ou figuras, conforme instruções já discorridas nos itens iniciais desta etapa para tais. Ademais, é importante que se relate de forma individualizada os tipos de usos possíveis das águas superficiais, ilustrando seu respectivo trecho hídrico, em função da qualidade atual, e consequentemente, das classes atendidas na avaliação;

A fim, de se obter informações mais detalhadas acerca da qualidade das águas superficiais, os resultados do monitoramento das águas superficiais da área de estudo, devem ser avaliados sob a ótica do Índice de Qualidade das Água Superficiais (IQA), utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), conforme os critérios e recomendações definidos pela referida companhia;

3) Prognóstico – "bacia que queremos"

O prognóstico é uma etapa do estudo que visa, por meio dos dados quali-quantitativos reais (atuais) atrelados a suposições hipotéticas (cenários) do desenvolvimento futuro, prever o comportamento da situação hídrica da área de estudo, tanto de qualidade como de quantidade. Neste sentido, seu conteúdo deve considerar os seguintes itens:

- **Projeção de evolução populacional do(s) município(s) inserido(s) na área de estudo**

Para este estudo, é importante que as projeções sejam na medida do possível compatibilizadas as realizadas neste PRHBHRM, no sentido, de fazer uso da mesma metodologia, base de dados e resultados obtidos. Já quando da impossibilidade do emprego de métodos a este plano, recomenda-se que seja aplicada outras metodologias especificas a dada temática que possa apresentar um retrato mais apurado do local.

Os resultados das projeções destes estudos devem ser correlacionados aos projetados por este plano, indicando as diferenças e possíveis motivos, suas implicações na área de estudo, quando dá ocorrência de resultados anormais frente a realidade e tendência de crescimento/decrescimento demográfico do local analisado, deve-se recorrer as taxas de evolução estabelecidos pelos órgãos de planejamento estadual e pelo IBGE. Por fim, estas projeções devem ser fundamentadas a partir de dados base apresentados no PRHBHRM e/ou de dados mais atuais que sejam publicados pelo IBGE.

- **Projeção de crescimento econômico**

As taxas de crescimento econômico deverão ser projetadas a partir de dados oficialmente divulgados pelo Ministério do Planejamento para o país e pelo órgão de planejamento estadual e municipal para os diversos setores econômicos. Quando da inexistência destas taxas nas supramencionadas fontes para o local de estudo, buscar-se alternativas de estimá-las a partir de dados publicados com séries históricas econômicas dos setores, agrícola, pecuária e industrias pelo IBGE e/ou SEMAC.

Para tais estimativas, quando da análise de série histórica, seja do evolução das áreas agrícolas, efetivo de rebanho de animais e industrias na área de estudo, recomenda-se estimar a evolução a partir do emprego das metodologias de regressão linear, polinomial, exponencial, média móvel simples e média móvel dupla, analisando os diferentes resultados obtidos por tais metodologias e assim, a partir da escolha de qual será utilizada, que deverá ser considerada a melhor que se ajustou a série histórica de dados analisados, definir as taxas de evolução vindoura para cada setor econômico.

Ressalta-se que para análise do crescimento industrial, o qual não se tem dados consistentes do histórico de instalação de indústrias e de seu crescimento, pode-se analisar de forma correlativa o seu desenvolvimento a partir da análise da série de dados de consumo de energia elétrica pelo setor industrial, que apesar de não refletir com precisão a evolução do setor, pode fornecer um indicativo de tal, para que assim possa se determinar as taxas de evolução.

- **Evolução do uso e ocupação do solo**

Deve-se retratar as características de uso e ocupação do solo para o futuro, em virtude da tendência de crescimento da população e setores econômicos existentes na área de estudo, este aspecto é consubstanciado nos dados atuais a ser constatados no Diagnóstico e extrapolados hipoteticamente com base nas taxas de crescimento/decrescimento calculadas para a área de estudo.

- **Evolução da disponibilidade e da demanda de água**

Este aspecto deve ser baseado na disponibilidade e demanda hídrica, verificados na fase de diagnóstico da área de estudo, com vista ao futuro, no qual os usos da água tendem a ter um incremento, em virtude do crescimento socioeconômico da região, o qual deve ser considerado neste aspecto. Esta análise é de grande importância para o cenário hídrico, já que tem a finalidade de antecipar possíveis problemas de falta d'água, em especial no que tange ao uso prioritário que o consumo humano e dessedentação animal.

- **Evolução das cargas poluidoras dos setores urbano, industrial, agropecuário e de outras fontes potencialmente poluidoras dos recursos hídricos**

Com base nas estimativas de crescimento/decrescimento dos setores socioeconômicos na região de estudo, deve ser estimado as implicações destes, na geração de efluentes com cargas poluidoras aos cursos hídricos para o horizonte de planejamento futuro. Desta forma, esta análise deve apresentar um descritivo e quadros informativos, contendo os valores estimados das cargas poluentes geradas, tanto pontual, quanto difusa, por cada setor para o horizonte atual, de 5, 10, 15 e 20 anos;

- **Usos desejados dos recursos hídricos, levando em consideração a opinião pública, a vocação da área de estudo e as atividades ali consolidadas**

A identificação dos usos desejados por parte da opinião pública são identificados na fase de diagnóstico, na qual os residentes as margens dos cursos hídricos analisados serão entrevistados com questionamentos pertinentes a esta temática. A caracterização dos resultados deve ser correlacionada as classes de enquadramento possíveis, para os anseios predominantes, conforme diretrizes definidas pela Deliberação CECA nº 036/2012, sendo que estes deverão ser relacionados a vocação e as atividades já consolidadas na área de estudo.

- **Evolução das condições quali-quantitativas dos cursos hídricos consubstanciado em estudo de modelagem matemática**

Esta análise, refere-se a avalição do curso hídrico através do emprego de modelo matemático que possibilite verificar a qualidade da água com base nos dados atuais constatados no monitoramento da área de estudo e das implicações estimadas para o decorrer do horizonte de planejamento, ou seja, dos anos futuros. Para isto, o conteúdo a ser elaborado deve conter no mínimo as seguintes recomendações:

a) Descrição dos cenários de modelagem, os quais deverão no mínimo três cenários, contendo critérios hipotéticos de melhoria e ou piora dos aspectos causadores da degradação ambiental da qualidade das águas superficiais da área de estudo. Neste sentido, recomenda-se o desenvolvimento dos seguintes cenários:

- Cenário tendencial: considerar hipoteticamente que as tendências de evolução econômicas e sociais evidenciadas na área de estudo, serão efetivadas a partir dos dados atuais constatados, sendo que as qualidades de poluentes incidentes de forma pontual nos cursos hídricos, também fossem incrementadas. Ademais, neste cenário deve-se contemplar os planos de investimentos previstos a serem executados dentro do horizonte de planejamento do estudo, para o desenvolvimento urbano/econômico, de saneamento básico (tratamento de efluentes), entre outros que possam afetar quali-quantitativamente os cursos hídricos;
- Cenário Normativo Classe 2: Recomenda-se que neste cenário, se contemple as tendências previstas para ocorrerem na área de estudo, pressupondo-se que tais ocorrerão dentro dos critérios legais, principalmente no que tange a qualidade dos lançamentos conhecidos, ou seja, os pontuais, os quais prioritariamente serão compatíveis a Classe 2 de enquadramento de corpos hídricos, segundo a Deliberação CECA nº 036/2012, aspecto este que, indiretamente reflete uma condição otimista a ser avaliada;
- Cenário Normativo Classe 3: igualmente exposto no cenário acima elencado, pressupõe-se que os lançamentos pontuais, identificados, neste cenário tenham cargas incidentes nos cursos hídricos, compatíveis a Classe 3 de enquadramento de corpos hídricos, segundo a Deliberação CECA nº 036/2012. Os critérios definidos neste cenário, também indiretamente conferem uma condição de análise otimista, já que os usos previstos nesta classe, apesar de serem menos restritivo do que, os da Classe 2, ainda possibilitam até mesmo o abastecimento para consumo humano mediante a tratamento especifico;
- Cenário Pessimista: considerando bacias em que o uso ainda é pouco para lançamentos pontuais e/ou são pouco povoadas, estabelecer uma condição que foge das características tendenciais de evolução, partindo-se hipoteticamente que haveria lançamentos pontuais até então não previstos e que a tendência de crescimento da população dobre em relação as estimativas;

b) Descrição da vazão de referência a ser utilizada nas simulações para as épocas de seca e cheia, conforme prevê os critérios de outorga de direito de uso da água no estado;

c) Descrição dos critérios e formas de aplicabilidade a serem adotados nas simulações como por exemplo, os parâmetros de qualidade, cargas difusas, lançamentos pontuais entre outros;

d) Discretização representando a estrutura do curso(s) hídrico(s) simulado(s), expondo as entradas de cargas poluidoras, provenientes das fontes pontuais e difusas identificadas, pontos de captação, confluências entre o curso hídrico e principais tributários e os limites a montante e jusante, como exemplo mostrado na Figura 74.

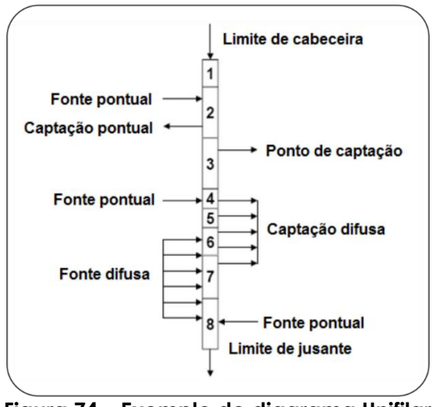


Figura 74 – Exemplo de diagrama Unifilar

e) Apresentação do modelo que será adotado nas simulações quali-quantitativas para ao estudo de autodepuração do(s) curso(s) hídricos, contendo o descritivo do modelo e suas implicações; o esquema de discretização assumido no modelo com as principais seções batimétricas do domínio hidrológico simulado; ajuste hidráulico e dos parâmetros de qualidade;

f) Apresentar os resultados das simulações por parâmetro simulado, tendo como marco os horizontes de planejamento proposto, ou seja, uma avaliação individual dos parâmetros para os períodos 0 (atual), 5, 10, 15 e 20 anos, sendo representado graficamente a variação de concentração de poluentes ao longo do perfil longitudinal dos cursos hídricos analisados, com as faixas de concentração permissíveis para as classes de uso previstas na Deliberação CECA nº 036/2012. Frisa-se que nas análises dos horizontes vindouros sempre deve ser correlacionada as situações qualitativas iniciais de planejamento, ou seja, a do horizonte atual, demonstrando quando necessários os fatores degradantes e atenuantes na qualidade hipotética simulada.

g) Apresentar produtos cartográficos que ilustrem espacialmente, a classificação dos corpos hídricos da área de estudo, sob a ótica das diretrizes definidas na Deliberação CECA nº 036/2012, considerando o critério que um parâmetro que não atenda a uma dada classe de uso, automaticamente classifica o curso hídrico em uma classe subsequente de menor restritividade de uso, ou seja, que permite maiores concentrações de poluentes diluídos na água. Neste sentido, a apresentação deverá ser realizada por trecho de curso hídrico, no qual as classes podem se alternar, conforme os resultados simulados se apresentarem;

h) Descrever os cursos hídricos sob a ótica das classes de uso compatíveis para cada marco temporal (atual, 5, 10, 15 e 20 anos), conforme os resultados obtidos da modelagem, demonstrando, os parâmetros limitantes por trecho de curso hídrico.

4) Proposta de enquadramento e metas progressivas e intermediárias relativas a efetivação do enquadramento proposto – "bacia que podemos"

Esta fase tem por objetivo apresentar a proposta de enquadramento do(s) curso(s) hídricos da área de estudo, consubstanciada nos aspectos constatados na etapa de diagnóstico e prognóstico, os quais retratam respectivamente a "bacia que temos" e a "bacia que queremos". Neste sentido, al proposta deve equacionar os aspectos supracitados relacionado a aptidão da área de estudo e as atividades ali consolidadas e, assim, indicar as classes para enquadramento, as quais devem ser realista e possível, com vistas a alcançar "a bacia que podemos" e consubstanciados nos parâmetros de qualidade elencados na Deliberação CECA nº 036/2012 e Resolução CONAMA nº 357/2005.

a) Na sequência deve-se apresentar as metas intermediárias e progressivas para efetivação do enquadramento indicado, de forma que contenha no mínimo os seguintes aspectos:

b) Programas e ações de gestão e seus prazos de execução com a finalidade de estabelecer alternativas organizacionais e mecanismos de trabalho para que os gestores no âmbito da área de estudo atinjam o previsto neste instrumento;

c) Recomendações para órgão gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, de forma que propicie a implementação, integração e/ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão, de acordo com as metas estabelecidas, especialmente no que se refere a outorga de direito de uso de recursos hídricos e o licenciamento ambiental;

d) Recomendações de cunho educativo, preventivo e corretivo, de mobilização social e de gestão que envolva a sociedade de forma participativa, para com as nas questões hídricas a nível local;

e) Plano de investimento, que contenha a valoração para efetivação das ações que serão necessárias executar na gestão dos recursos hídricos da área de estudo e a identificação de possíveis fontes de recursos à serem pleiteadas e/ou de financiamento;

f) Recomendação aos agentes públicos e privados envolvidos na área de estudo, indicando as atribuições e compromissos a serem assumidos a nível organizacional no escopo de gestão local dos recursos hídricos;

g) Recomendações pertinentes ao poder público federal, estadual e municipal, quanto a adequação de planos, programas, projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo de forma que estes tornem-se compatíveis aos objetivos à proposta de enquadramento;

h) Determinar o papel do comitê de bacia e/ou do subcomitê quando este existir, frente a gestão dos recursos hídricos enquadrados estabelecendo os níveis de atuação deste na área de estudo.

i) As metas intermediárias e progressivas dos enquadramentos devem ser elaboradas tendo em vista o alcance ou manutenção das classes de qualidade de água pretendida nas áreas de estudo, por meio de comparativo das concentrações atuais dos parâmetros avaliados e das almejadas, estabelecendo prazos intermediários durante o horizonte de planejamento para que se possa efetivar o enquadramento.

j) Para o monitoramento da efetivação do enquadramento ao longo do horizonte de planejamento recomenda-se a utilização do Índice de Conformidade do Enquadramento (ICE), o qual permitirá uma visão geral das condições de qualidade do curso hídrico frente ao enquadramento proposto. O uso de índices possibilita a observação e entendimento comportamental dos parâmetros monitorados temporalmente sendo, portanto, uma ferramenta valiosa para auxilio os gestores na tomada de decisões. O índice proposto a ser utilizado foi o modelo desenvolvido pela subcomissão técnica de qualidade da água do

Canadá (CCME, 2001). Este índice é definido pela combinação dos valores de três fatores, a frequência, a amplitude e abrangência que, por sua vez, representam a desconformidade, ou seja, o não atendimento aos padrões de qualidade do enquadramento proposto.

II. Determinação dos atores e das ações envolvidas no enquadramento de corpos hídricos.

Cabe a agência de águas e/ou não sua inexistência ao órgão gestor sob supervisão do Comitê de Bacia, a promoção da elaboração de estudo mais detalhado das sub-bacias, caracterizando as fontes de poluição, usos preponderantes, os usos desejados, monitoramento quali-quantitativo que forneça subsidio uma apropriada simulação da qualidade das águas superficiais. Neste sentido a Figura 75 apresenta a estrutura do processo de enquadramento e os atores envolvidos.

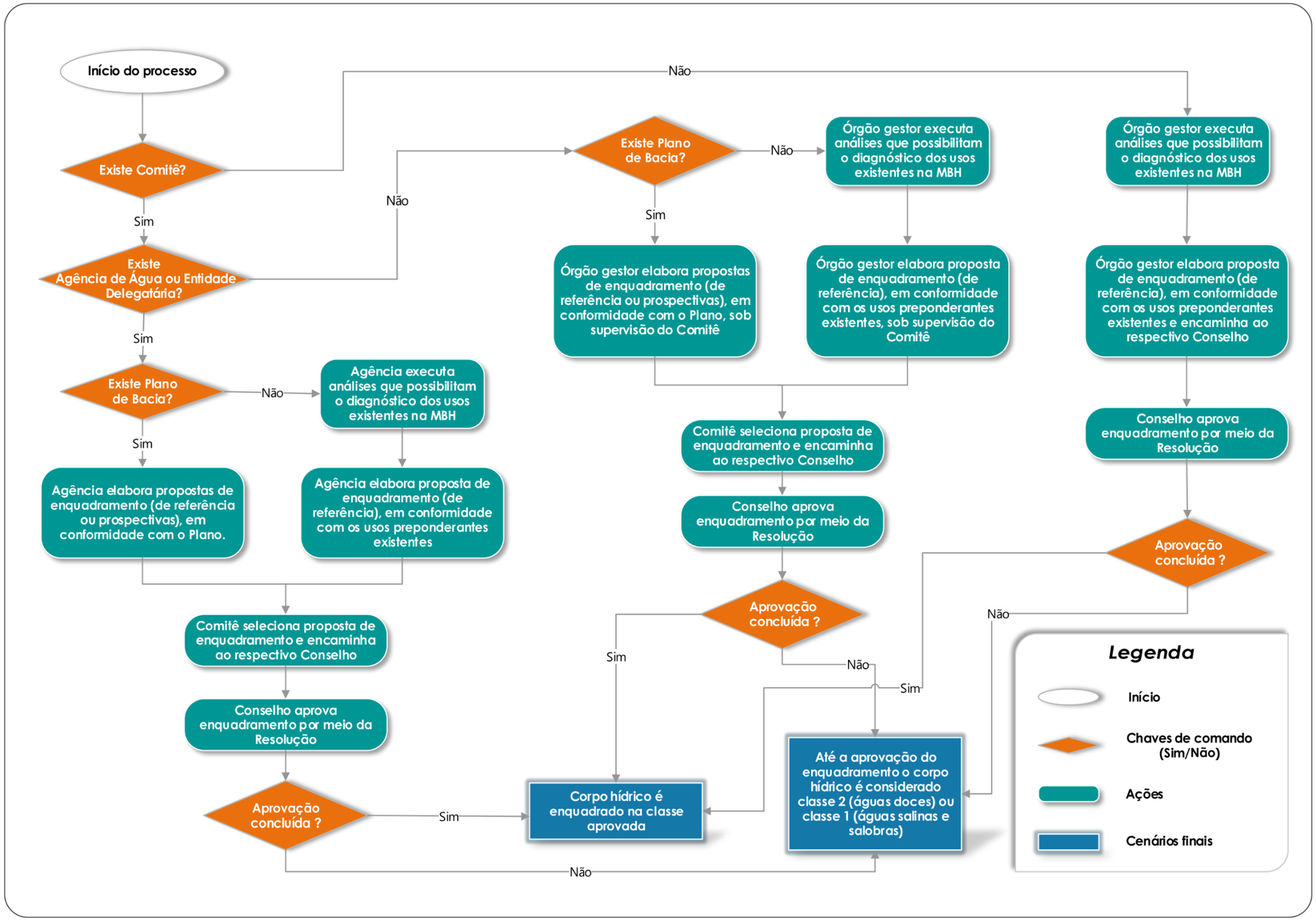


Figura 75 – Fluxograma do processo de enquadramento de cursos hídricos e atores envolvidos.
Fonte: ANA, 2007.

III. Definição e distribuição de pontos de monitoramento quali-quantitativo para estudos referentes ao enquadramento dos cursos hídrico da BHRM

Neste sentido, a definição dos locais a serem monitoradas, bem como, a sua frequência, deve ser realizada conforme o objetivo do estudo, considerando que, quando a finalidade das análises seja com intuito de, estudar o comportamento do cursos hídrico através de modelagem da qualidade de suas águas, recomenda-se que ocorra a caracterização do local previamente, identificando as possíveis fontes poluidoras de caráter pontual /ou difuso, fixando assim, pontos para coleta de amostras de qualidade a montante e a jusante de tais. Ademais deve-se haver pontos distribuídos nas cabeceiras e exutório dos cursos hídricos da área de drenagem analisada.

Em relação a análise quantitativa, é importante que distribuição dos pontos de amostragens, sejam compatíveis aos de qualidade e contemplem no mínimo 1 (um) ponto próximo a nascente, um no trecho intermediário e outro na foz do curso hídrico principal. Já nos afluentes é desejável que se tenha no mínimo 1 aferição de vazão e amostragem de água próximo ao seu exutório, isto quando não houver urbanização de suas margens que, ora ocorra deve-se estabelecer outros pontos de monitoramento na seção intermediária a fim de que, análise as montantes e jusantes de lançamentos pontuais e/ou outros que porventura possam contribuir para a degradação da qualidade das águas superficiais. Para tanto, recomenda-se que a escolha e distribuição dos locais a serem monitorados, sejam realizados por equipe técnica qualificada sendo, discutida e validada com o órgão gestor e o Comitê de Bacia. Neste sentido, a Figura 76 mostra de forma ilustrativa um exemplo de distribuição espacial dos pontos de monitoramento de qualidade e quantidade.

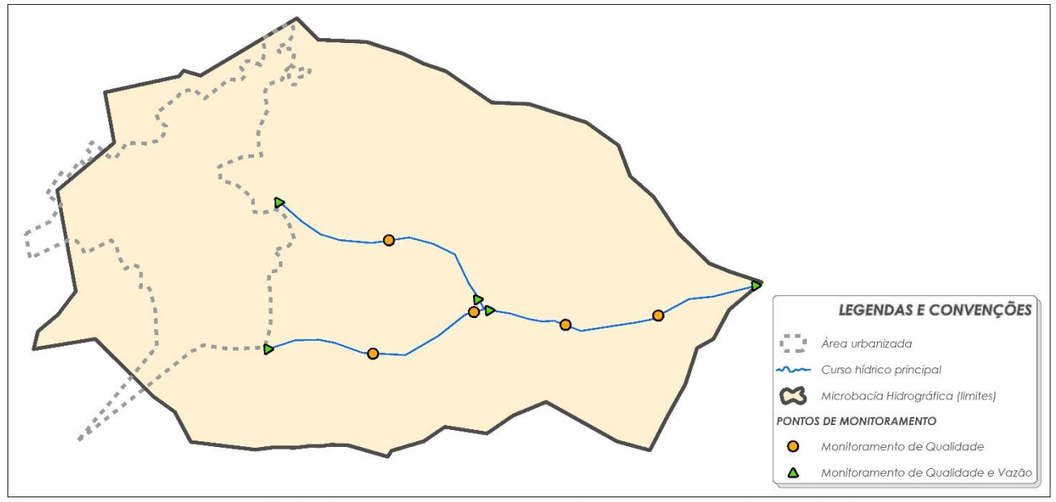


Figura 76 – Exemplo da distribuição de pontos de monitoramento quali-quantitativo da Sub-bacia.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Para definição do quantitativo de pontos de monitoramento a serem avaliados na área de estudo, recomenda-se levar em consideração a extensão do curso hídrico principal, conforme premissas abaixo relacionadas:

- 0-50km – 10 pontos de monitoramento, sendo 6 destes para aferição de vazão, distribuídos em 6 campanhas de campo;
- 51-100km – 20 pontos de monitoramento, sendo 8 destes para aferição e vazão, distribuídos em 6 campanhas de campo;
- 101-300km – 30 pontos de monitoramento de qualidade, sendo 10 para aferição de vazão, distribuídos em 6 campanhas

Frisa-se que os pontos de monitoramento de vazão poderão ser alterados para mais ou menos, mediante a análise do órgão gestor de recursos hídricos, no qual a equipe técnica de elaboração do estudo deverá fundamentar os motivos pelos haverá uma demanda menor ou maior pela aferição de vazões e suas implicações no trabalho.

IV. Definição da Frequência, amostragem e parâmetros de monitoramento qualitativo das águas superficiais nos estudos referentes ao enquadramento dos cursos hídrico da BHRM

O monitoramento qualitativo das águas superficiais do estado de Mato Grosso do Sul é realizado por uma variedade de instituições, sendo elas, órgão públicos, privados, companhias de saneamento e industrias. Neste, sentido observou-se através do Diagnóstico deste plano que, não há padronização quanto as variáveis analisadas e a forma pela qual ocorre a logística, frequência e amostragem das águas coletas, portanto, a fim de subsidiar a melhor gestão dos recursos hídricos na BHRM, sugere-se que tal ocorra de forma planejada e, que também, os estudos para subsidiar o enquadramento dos cursos hídricos no que tange o monitoramento programado (6 campanhas) da qualidade das águas superficiais satisfaçam as seguintes premissas:

a) Frequência e amostragem qualitativa das águas superficiais

A coleta de amostras de água é a etapa mais importante para a avaliação da área de estudo; portanto, é essencial que a amostragem seja realizada com precaução e técnica, de modo que, evite todas as fontes possíveis de contaminação. Para tal é importante que inicialmente sejam tomados os seguintes cuidados, conforme previsto no guia nacional de coleta e preservação de amostras (CETESB, 2011).

- Verificara limpeza dos frascos e dos demais materiais/equipamentos que serão empregados na coleta;
- Utilizar somente os frascos e reagentes para preservação recomendadas para cada tipo de análise, verificando tais estão adequados e dentro do prazo de validade para uso;
- Certificar-se que as partes internas dos frascos, assim como as tampas e batoques não sejam contaminadas por quaisquer impurezas;
- Fazer a ambientação dos equipamentos de coleta com água do próprio curso hídrico;
- Garantir que as amostras liquidas não contenham partículas grandes, detritos, folhas entre outros.
- Coletar um volume suficiente de amostra para eventual necessidade de repetição de ensaio laboratorial;
- Abrigar as amostras protegendo-as da incidência solar, imediatamente a coleta e preservação;
- Acondicionamento das amostras que carecem de refrigeração para preservação em caixa térmica com gelo. Frisa-se que as amostras para ensaio de oxigênio dissolvido não devem ser mantidas sob refrigeração;
- Manter registro de todas as informações de campo, preenchendo uma ficha das amostragens, que contenham os seguintes dados apresentados na Figura 77.

FICHA DE CAMPO

- Nome do Projeto e do coordenador, com telefone para contato
- Nome dos técnicos responsaveis pelacoleta
- Número de identificação das amostras
- Identificação do ponto de amostragem, código, georreferenciamento entre outros.
- Data e hora da coleta;
- Natureza da amostra (água tratada, nascente, poço entre outros.);
- tipo da amostra (simples, composta ou integrada);
- Aferições de campo (temperatura do ar e da água, pH, condutividae, oxigênio dissolvido, transparencia, coloração visual entre outros);
- Eventuais observações de campo
- Condição climática nas últimas 24 horas que possam interferir na qualidade (chuva);

Figura 77 – Informações a serem consideradas na ficha de campo das coletas de amostras de água.
Fonte: Elaborado pelos autores com base na CETESB, 2011.

Definidas, as precauções acima de amostragem comentadas, sugere-se que a frequência de coletas aconteça em 6 oportunidades, as quais deverão ser desmembradas igualmente nos períodos de seca e cheia, definidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH/MS), com base na precipitação média mensal das Unidades de Planejamento e Gestão (UPGs) do estado. Neste sentido a Figura 78 mostra a variação da precipitação na UPG do Miranda, objeto deste plano.

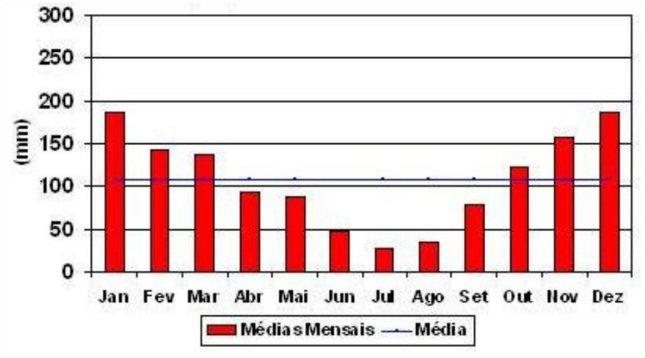


Figura 78 – Variação da precipitação média mensal na UPG Miranda.
Fonte: PERH/MS, 2010.

Assim, na Figura 78 é evidenciado que a precipitação média mensal durante um período hidrológico apresenta comportamento similar entre alguns meses, os quais de outubro a março, os valores ultrapassam ou mantem-se muito próximo da precipitação média anual e entre os meses de abril e setembro a precipitação reduz-se a aproximadamente metade dos valores vistos no primeiro período, sendo assim, as coletas de amostras de qualidade de água referentes ao período de cheia, poderão ocorrer no período de setembro à maior enquanto que as da época de seca devem acontecer entre junho e agosto.

Neste sentido, é importante que as coletas não aconteçam durante e/ou logo após a eventos de precipitação, pois neste caso, as amostras possivelmente podem perder a sua representatividade qualitativa, já que tais eventos tipicamente arrastam cargas difusas da região circundante aos recursos hídricos. Portanto, recomenda-se que, quando da ocorrência de chuvas, na área de estudo, as coletas aconteçam respeitando um período mínimo, a ser definido pela determinação do tempo de concentração, ou seja, o tempo demandado para a água precipitada se desloque das cabeceiras da bacia até sua foz (COSTA & LANÇA, 2001).

Para isto, existe uma gama de formulações existentes para o equacionamento das diversas situações e características especificas a cada área de drenagem a ser analisada. Algumas metodologias foram adaptadas à realidade brasileira e são comumente utilizadas por órgãos governamentais e instituições de pesquisa de referência, como por exemplo, o Centro Tecnológico de Hidráulica da POLI/USP, o Departamento de Água e Energia Elétrica de São Paulo, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), entre outros.

Entre estas metodologias, existem dois tipos de formulações para se estimar o tempo de concentração de uma área de drenagem, as quais podem ser empíricos e semi-empíricos, onde:

- **Empírica:** resultante da correlação estatística das características fisiográficas da bacia, sendo indicada para regiões sem dados primários e/ou secundários de confiança;

- **Semi-empírico:** resultante da correlação estatística das características fisiográficas da área de drenagem com dados primários previamente levantados na bacia.

Desta, forma recomenda-se que esta análise se realize empregando diferentes métodos, de forma que se tenha a possibilidade de comparar os resultados e identificar o mais adequado a realidade da área que será estudada. Ademais, vale ressaltar a importância a da expansão da rede de monitoramento quali-quantitativo nas sub-bacias da BHRM, para se possa realizar estudos com maior precisão.

Por fim, é importante que na rotina de coleta, durante as campanhas à serem realizadas, a logística aconteça de forma ordenada, na qual, em todas as campanhas, as atividades se iniciem no mesmo ponto e assim sucessivamente até o ponto final e, que preferencialmente, ocorra no sentido do fluxo hídrico, ou seja, da nascente para a foz, tentando-se também padronizar os horários de coleta.

b) Parâmetros a serem monitorados nas campanhas de campo

A escolha das variáveis que deverão ser monitoradas nos estudos de enquadramento dos corpos hídricos na BHRM, deve ter em vista as características das principais fontes de poluição local, as quais compreendem, os efluentes domésticos/industriais e o deflúvio superficial urbano/agrícola. Os parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade, considerados de maior significância para tanto, são expostos no Quadro 279.

Quadro 279 – Parâmetros à serem analisados nas águas superficiais da BHRM com seus respectivos métodos analíticos.

PARÂMETROS	UNIDADES	MÉTODOS ANALÍTICOS	DETERMINAÇÃO
Temperatura ambiente	°C	SMEWW 2550	Campo
Temperatura da amostra	°C	SMEWW 2550	Campo
Condutividade elétrica	µS/cm	SMEWW 2510	Campo
$DBO_{(5,20)}$	mg/L	SMEWW 5210 B	Laboratório
DQO	mg/L	SMEWW 5220 D	Laboratório
Fósforo inorgânico	mg/L	SMEWW4500 P D	Laboratório
Fósforo orgânico	mg/L	SMEWW4500 P D	Laboratório
Fósforo total	mg/L	SMEWW4500 P D	Laboratório
Nitrato	mg/L	SMEWW 4500 NO_3 B	Laboratório

PARÂMETROS	UNIDADES	MÉTODOS ANALÍTICOS	DETERMINAÇÃO
Nitrito	mg/L	SMEWW 4500 NO_2 B	Laboratório
Nitrogênio amoniacal	mg/L	SMWW 4500 NO_3 B	Laboratório
Nitrogênio orgânico	mg/L	SMEWW 4500 Norg	Laboratório
Nitrogênio total Kjedakl (NKT)	mg/L	SMEWW 4500 Norg	Laboratório
Nitrogênio total	mg/L	Cálculo	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	SMWW 4500 O G	Campo
Oxigênio dissolvido	mg/L	SMWW 4500 0 C	Laboratório
Potencial hidrogeniônico (pH)	-	SMWW 4500 H^+ B	Laboratório
Potencial hidrogeniônico (pH)		SMWW 4000 H+ B	Campo
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	Cálculo	
Sólidos dissolvidos totais	Mg/L	SMWW 2540 TURB	Laboratório
Sólidos suspensos totais	mg/L	SMWW 2540 D	Laboratório
Sólidos totais	mg/L	SMWW 2540 B	Laboratório
Turbidez	UNT	SMEWW 2130 B	Laboratório
Coliforme termotolerantes (*Escherichia coli*)	NMP/100ml	SMWW 9223 B	Laboratório

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Standard Methods for the examination of water and wastewater, 2005.

V. Recomendações para realização de hidrometria dos cursos hídricos da BHRM

Para que se faça a aferição de vazão em canais abertos, ou seja, nos cursos hídricos superficiais é importante que ocorra em conformidade com as técnicas já difundidas no Brasil. Neste sentido, dentre os vários métodos existentes, destaca-se o método convencional com molinete hidrométrico, o qual consiste da análise dos seguintes parâmetros da seção de interesse:

- A geometria da seção: área molhada, largura superficial, profundidade, dentre outros;
- Ao escoamento: distribuição de velocidades da massa líquida na seção.

Onde estes podem variar conforme o nível de água e são definidos como:

- Área molhada: área da seção transversal ocupada por água e expressa em metros quadrados;
- Largura superficial: cumprimento da linha horizontal da área molhada, expressa em metros;
- Profundidade: distância da superfície livre de água ao leito, podendo ser dada em termos da média, máxima e em determinada vertical.

Desta forma, as seções a serem aferidas devem ser selecionadas de modo que assegure o atendimento aos seguintes requisitos:

- Deve ser alocado em trecho retilíneo do rio;
- Deve ser a mais regular possível, sem obstáculos (blocos de pedra, troncos de arvores, bancos de areia, dentre outros no fundo e nas margens);
- Não devem ser observadas zonas de estagnação ou de remanso, bem como de deflexão da corrente fluvial.

VI. Regionalização de vazões

Conhecer o comportamento hidrológico da área de estudo é importante no planejamento e gestão dos recursos hídricos, pois gera subsidio para a previsão da disponibilidade hídrica, riscos de enchentes, disponibilidade hídrica para os múltiplos usos, inclusive outorga de direito de uso.

Para a determinação da disponibilidade hídrica de uma dada região, é recomendado que para tal seja realizada as estimativas a partir de uma estação fluviométrica, com série de dados consistidos e preferencialmente com período mínimo de cinco anos de registros na área a ser estudada. No entanto, este aspecto não é encontrada em pequenas bacias no estado, as quais em sua maioria abrange diversos usos, sejam eles de cunho econômico e/ou até mesmo social, como o abastecimento humano.

Neste sentido, recomenda-se ao órgão gestor de recursos hídricos que a rede fluviométrica seja ampliada, considerando um arranjo físico que abarque áreas de drenagem entre 100 e 500 km², as quais geralmente são dispostas em áreas superiores a 500 km², conforme Inventário das estações fluviométricas da ANA (2009). Desta forma, o incremento de estações fluviométricos para tais extensões, possivelmente agregaria ganhos de qualidade para regionalização de vazões, possibilitando assim, a determinação de disponibilidade hídrica local mais confiáveis do que as observadas atualmente no estado.

Assim, a transferência de dados fluviométricos de um local onde há dados para outro sem informação, ou seja a regionalização de vazões, deve-se compatibilizar a similaridade espacial e homogeneidade hidrológica entre as regiões, considerando como variáveis, parâmetros que permitam essa transferência, tais como, área de drenagem, densidade de drenagem, extensão do curso hídrico principal e sua declividade. Para tanto, é importante que tal ocorra, a partir de aferições *in loco* nos cursos hídricos a serem estudados, de forma que se estabeleça um comparativo dos resultados estimados e os observados.

Ademais, é importante salientar, que quando houver inexistência de postos fluviométricos para se realizar os estudos de disponibilidade hídrica, deve-se buscar métodos para fazê-lo, a partir de alternativas que possam garantir um indicativo perspectiva hídrica na área de estudo, como por exemplo, recorrer a análise de eventos pluviométricos, a partir de um modelo chuva-vazão que em alguns casos foram aplicados com sucesso em pequenas mananciais desprovidos de dados fluviométricos, conforme análise de Tucci & Silveira (1998).

Por fim, vale ressaltar que os critérios de outorga no estado, define como vazão de referência para determinação de disponibilidade hídrica a Q95(vazão com permanência de 95% do tempo), sendo o limite máximo outorgável de 70% da Q95 e que atualmente, nos dispositivos legais pertinentes a esta temática, não há recomendações técnica dos procedimentos para determinação de disponibilidade hídrica no estado.

VII. Ampliação da rede de monitoramento de qualidade d'água e da rede fluviométrica

Caberá ao órgão gestor quando dá efetivação do enquadramento e cursos hídricos, ampliar a rede de monitoramento básica de modo que se possa estabelecer uma série histórica de dados qualitativos, de modo que, se possa avaliar a qualidade das águas superficiais no mínimo para o final dos trechos enquadrados. Recomenda-se que tal monitoramento ocorra numa frequência de 6 (seis) vezes ao ano, as quais devem ser distribuídas igualmente nas épocas de cheia e seca. Já

em relação a rede fluviométrica é importante que o monitoramento da descarga liquida do curso hídrico principal seja alocada próximo ao seu exutório.

Esta ampliação também poderá ocorrer por meio de implantação de uma rede básica de monitoramento, que poderá ser feita através de telemétricas que possibilitam além do acompanhamento qualitativo, o hidrológico local (ver Diretriz 12, pg339).

VIII. Participação pública

A proposta de enquadramento deverá em seu conteúdo abarcar a opinião pública quanto aos usos atuais e desejados da água, características sociais e econômicas, as quais poderão ser alcançadas através da aplicação de questionários junto aos habitantes influentes sobre os cursos hídricos. Além disto, deverá ocorrer reuniões públicas ao final das fases de diagnóstico e prognóstico obedecendo uma carga horaria mínima de 3 horas e para as proposições há de se realizar pelo menos uma oficina pública de duração não inferior a 6 horas;

IX. Estudos para subsidiar o enquadramento de cursos hídricos na BHRM

Os cursos hídricos inseridos na BHRM, que são aproveitados para diluição de efluentes, sejam eles, industriais e/ou provenientes do tratamento de esgoto sanitário e, ainda os que situam-se nas áreas urbanizadas deverão ser objetos de estudo prioritário para o seu enquadramento em classes de uso. Tais estudos devem abranger as diretrizes definidas pela Resolução CNRH nº 91/2015 e as previstas neste instrumento, de modo que, a proposição seja realista e possível de ser atingida.

X. Ampliação do cadastro de usuários de recursos hídricos

As informações dos usuários dos recursos hídricos na BHRM são de grande importância para a identificação dos usos preponderantes das possíveis áreas de estudo para enquadramento. Desta forma, a ampliação deste cadastro de forma que exista coerência das informações registradas e as reais possibilitarão uma análise mais fidedigna da bacia.

XI. Reuniões/oficinas publicas

O estudo de subsidio ao enquadramento de cursos hídricos na BHRM, deve ser submetido a eventos públicos (reuniões e/ou oficinas), sendo as reuniões realizadas com objetivo de apresentar o trabalho, seus conceitos e suas implicações na região, já na oficina tem-se o objetivo de apresentar os resultados parciais do trabalho, promovendo a discussão e interação da comunidade envolvida acerca dos resultados constatados na bacia, possibilitando, desta forma, a comunidade se manifestar, contestando e/ou sugerindo complementações quando necessárias.

Neste sentido, o público alvo de tais eventos, será a comunidade em geral influenciada pelo estudo, o comitê de bacia da BHRM e o órgão gestor de recursos hídricos. Neste sentido, recomenda-se que os eventos ocorram da seguinte forma, exposta no Quadro 280.

Quadro 280 – Descritivo dos eventos à serem realizados durante o desenvolvimento de estudos para subsidiar o enquadramento de corpos hídricos na BHRM.

TEMÁTICA	ENVOLVIDOS	EVENTO	CARGA HORÁRIA (horas)	PÚBLICO ESTIMADO (pessoas)
Lançamento do estudo para subsidiar o enquadramento	Partes envolvidas (contratante[1], órgão gestor, comitê de bacia), comunidade diretamente abrangida pela área de estudo (associações locais, usuários, sindicatos, instituições de ensino, entre outros).	Reunião pública	2	60
Apresentação da versão Preliminar do Plano de trabalho	Partes envolvidas (contratante[1], órgão gestor, comitê de bacia), comunidade diretamente abrangida pela área de estudo (associações locais, usuários, sindicatos, instituições de ensino, entre outros).	Reunião pública	2	60
Apresentação da versão preliminar do Diagnóstico	Partes envolvidas (contratante[1], órgão gestor, comitê de bacia), comunidade diretamente abrangida pela área de estudo (associações locais, usuários, sindicatos, instituições de ensino, entre outros).	Oficina pública	4	60
Apresentação da Versão preliminar do prognóstico	Partes envolvidas (contratante[1], órgão gestor, comitê de bacia), comunidade diretamente abrangida pela área de estudo (associações locais, usuários, sindicatos, instituições de ensino, entre outros).	Oficina pública	4	60

TEMÁTICA	ENVOLVIDOS	EVENTO	CARGA HORÁRIA (horas)	PÚBLICO ESTIMADO (pessoas)
Apresentação da versão preliminar da proposta de enquadramento	Partes envolvidas (contratante[1], órgão gestor, comitê de bacia), comunidade diretamente abrangida pela área de estudo (associações locais, usuários, sindicatos, instituições de ensino, entre outros).	Oficina pública	4	60

Elaborado pelos autores.
Nota: Contratante, refere-se quando houver alguma instituição, órgão público e/ou privado que seja financiador do estudo.

O conteúdo didático das reuniões e oficinas públicas deverão ser confeccionados pela empresa contratada pela execução dos estudos. Desta forma, recomenda-se que seja utilizada apresentação ilustrativa e de fácil compreensão (em formato Prezi ou Microsoft Power Point). Cabe ainda a contratada disponibilizar palestrante habilitado para a apresentação, sendo que, ao final dos eventos, deverá ser elaborado um relatório com a sistematização dos assuntos abordados, incluindo as contribuições e sugestões apresentadas, a lista de presença com assinatura dos participantes, a identificação das entidades representadas e registro fotográfico, relatório este que deverá fazer parte integrante dos produtos, diagnóstico, prognóstico e proposta de enquadramento em suas versões finais.

A mobilização social precedente aos eventos deverá ser realizada a partir de mídias de comunicação, as quais deverão noticiar os eventos, através de propaganda em rádio, entrega de *folders*, publicidade móvel (carro de som) e divulgação digital (blog do estudo).

Neste sentido, cabe a empresa contrata para o desenvolvimento do estudo, propor mecanismos para que tais aconteçam a partir do plano de trabalho a ser elaborado, no qual deve conter a estrutura organizacional dos eventos, contendo exemplos de propagandas a serem vinculadas nas mídias de comunicação, elaboração da arte dos *folders*, e desenvolvimento/atualização do blog do estudo, que deverão conter todas os produtos gerados em suas versões preliminares e finais. Já em relação a execução da mobilização social, caberá ao órgão gestor e entidades locais dentro de sua abrangência faze-las. Frisa-se que, no primeiro evento de lançamento do estudo, deverá haver uma cooperação entre os envolvidos no estudo, com finalidade previa de mobilização social.

Desta forma, espera-se obter um parecer da sociedade durante o andamento do estudo, possibilitando os envolvidos ao opinar sobre qualquer temática acerca do enquadramento dos corpos hídricos locais, conforme prevê o artigo 3º, da resolução CNRH nº091/2008 em sua alínea IV, parágrafo segundo.

XII. Tempo de execução dos estudos para subsidiar o enquadramento de cursos hídricos na BHRM

O tempo necessário para desenvolvimento de todo o conteúdo necessário para a proposta de enquadramento e corpos hídricos na BHRM, deverá ocorrer no período mínimo de 18 meses e máximo de 24 meses, os quais serão suficientes para se fazer os levantamentos necessário, bem como, a confecção teórica de todos produtos previstos nesta diretriz.

Diretriz 15 Elaboração de plano de conservação e manutenção de estradas vicinais

O plano de conservação e manutenção de estradas vicinais é um documento que do ponto de vista hídrico, tem a finalidade de prevenir a degradação física das estradas vicinais, de modo a mantê-las em boas condições de tráfego durante um tempo previsto, através de práticas conservacionistas e de manutenção. Salienta-se que as estradas vicinais são em geral vias municipais, pavimentadas ou não, de uma só pista e de nível estrutural simples, compatível com o tráfego que as utiliza.

A necessidade de tal plano, perfaz-se em virtude de se prevenir e evitar a erosão e degradação do meio ambiente, do carreamento do solo aos cursos d'água, controle de enxurradas pelas águas precipitadas, garantir o trafego de veículos durante um tempo planejado e facilitar o escoamento da rodoviário da cadeia produtiva local.

Neste sentido, em vistas ao PRHBHRM, evidenciou-se a carência e/ou a falta de informações da existência de instrumentos normativos e legais que dispõe sobre dada temática, e que por sua vez, defina os responsáveis diretos a executarem ações especificas nestes locais. Comumente no cenário nacional, cabe aos municípios o cargo de dispor sobre as temática aqui abordada, já que as vicinais, também são subentendidas como vias municipais.

Considerando uma boa gestão de tais é importante que esferas estaduais como a AGESUL tenha uma participação efetiva na gestão dos programas de conservação de estradas vicinais entre outras e seus efeitos aos recursos hídricos, estabelecendo junto ao órgão gestor de recursos hídricos um canal de troca de informações sobre tal temática

Desta forma, tem por objetivo a presente diretriz, propor recomendações para que sejam realizados, os planos de conservação e manutenção de estradas vicinais dentro da área de abrangência da BHRM. Portanto, caberá aos municípios e seus gestores a execução do proposto, conforme as metas estabelecidas nas proposições deste PRHBHRM, a partir de conteúdo mínimo, que deverá ser abordado no plano, como se discorre a seguir.

I. Caracterização geral da área de planejamento

Objetiva-se estabelecer uma perspectiva da área de estudo, de forma expor as principais características da região bem como a usabilidade e importância das vias envolvidas no planejamento, no que tange os aspectos sociais e econômicos. Neste sentido, a presente caracterização deve apresentar um descritivo dos seguintes aspectos:

Aspectos socioeconômicos

- **Localização:** Descrever e ilustrar através de mapa e/ou figura a localização das estradas vicinais que serão analisadas e perímetro urbano dos(s) município(s) inserido(s) na área de planejamento. Frisa-se que para mapas, a escala de apresentação deverá ser de no mínimo 1:100.000 e as figuras como melhor se apresentar a visualização.

- **Dados demográficos:** Apresentar o quantitativo populacional, urbano e rural, densidade demográfica, identificando através de mapa e/ou figura os núcleos habitacionais e o arranjo das estradas vicinais;

- **Legislação:** Expor os principais dispositivos legais a nível municipal e estadual que direta ou indiretamente pertinentes a estradas vicinais, como por exemplo a que define a faixa de domínio das vias;

- **Arranjo institucionais** Identificar e descrever a estrutura organizacional e institucional do(s) município(s) inserido(s) na área de planejamento;

- **Infraestrutura urbana:** Deve contemplar informações, como quantidade de escolas, universidades, unidades de saúde, saneamento básico (abastecimento público, manejo dos resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais e coleta e tratamento de esgoto sanitário.

- **Aspectos econômicos:** Identificar as cadeias produtivas, tais como agricultura, pecuária e indústrias instaladas na região, bem como as informações de produção e geração de rendimentos por cada setor de forma a expor a sua representatividade no cenário regional e/ou estadual;

- **Beneficiários:** identificar o número de beneficiários diretos e indiretos, a funcionalidade da vicinal à população acessar serviços básicos, tais como saúde, educação entre outros e pôr fim a sua contribuição no que tange o escoamento da produção dos setores econômicos locais.

Aspectos físicos

- **Área de drenagem:** delimitação dos divisores de água, densidade de drenagem, declividade média, comprimento dos principais cursos hídricos, utilizando métodos de sensoriamento remoto e mapeamento digital a partir de cartas topográficas da Diretoria de Serviço Geográfico (DSG);

- **Clima:** Descrever as características climáticas do local, como a classificação de *Koppen* e uma análise da precipitação média e mínima anua. As informações desta alçada, poderão ser levantadas através do PRHBRHI, PERH/MS, ANA e INMET

- **Solos:** identificação da pedologia local, as suas principais características e as seus principais efeitos no que tange as estradas vicinais de forma textual e ilustrativa (mapa e/ou figura);

- **Geologia:** Apresentar a ilustração da(s) unidade(s) geológica(s) presente(s) na área de planejamento, o descritivo textual e suas implicações;

- **Geomorfologia:** Contextualizar de forma descritiva a geomorfologia local e suas sinergia com as temática do planejamento, bem como mostrar de forma ilustrativa a abrangência da(s) unidade(s) geomorfológica(s) existente(s) no local;

- **Hidrografia:** elaborar um mapa ou figura que apresente a hidrografia local frente ao arranjo das vias analisadas, estabelecendo um descritivo das principais características constatadas e suas os aspectos sinérgicos existentes entre ambas;

- **Uso e ocupação do solo:** identificação das áreas vegetadas e de produção (agricultura e pastagem), através de descritivo textual e de ilustração espacial da área de abrangência de cada feição encontrada. Está analise deve ser baseada no mapeamento e análise das imagens do satélite ResourceSat 1, sensor LISS3.

Aspectos bióticos

- **Fauna e flora:** Levantamento das principais espécies de animais da macrofauna (mamíferos, aves e peixes) encontrados na região de estudo, através de levantamento bibliográfico e/ou análise simples *in situ* e a caracterização simples florística da região;

- **Unidades de conservação e terras indígenas:** identificação e delimitação de tais áreas, através de mapeamento utilizando-se informações geográficos do MMA e da FUNAI.

Levantamento qualitativo das águas superficiais sobre a influência das estradas

Este aspecto do ponto de vista do gerenciamento dos cursos hídricos tem grande relevância para a gestão principalmente pela conhecimento quantitativo da influência da concepção de estradas sobre cursos hídricos. Neste sentido, recomenda-se nos planos de conservação e manutenção de estradas vicinais já estabelecidas, ocorra monitoramentos pontuais nas épocas chuvosas, a fim de que se tenha um panorama da contribuição da drenagem desta vias, sejam elas pavimentadas ou não, frente as águas superficiais.

Recomenda-se que em projetos de concepção de estradas que transcendam cursos hídricos seja previsto o monitoramento da qualidade das águas antes e durante as obras através de parâmetros químicos físicos e biológicos que indiquem a qualidade das águas de modo que se possa controlar os efeitos da obra.

Ressalta-se que para a concepção de projetos de estradas é importante que se preceda o licenciamento ambiental junto ao órgão gestor ambiental. Ademais entre os principais parâmetros de qualidade pertinentes a tal temática destacam-se a temperatura, o oxigênio dissolvido, coliformes, pH, sólidos totais, nitrogênio e óleos e graxas.

Levantamento *in situ* da situação das estradas vicinais

A identificação da situação em que se encontra as estradas vicinais abrangidas pela área de planejamento, deve ocorrer *in situ* preferencialmente através de registro fotográfico e preenchimento de uma ficha de *check-list* (ver Quadro 281) de informações de significância para o plano.

Frisa-se que este levantamento deve ocorrer, verificando toda extensão de cada via inserida na área de planejamento, através de marcos georreferenciados, nos quais deverão ser vistoriados sob a ótica dos aspectos apresentados no Quadro 281.

Quadro 281 – Modelo de *check-list* de verificações em campo

FICHA DE CAMPO	
Coordenadas geográficas / Ponto GPS	
Foto	
Condições de Tráfego	( ) Boa ( ) Ruim ( ) Regular
	Obs:

FICHA DE CAMPO		
Tipo de Pavimento	( ) Leito natural	
	( ) Cascalho	
	( ) Revestimento primário	
	( ) Asfalto	
	( ) Outro:	
Tipologia dos Solos		
Existe faixa de domínio	( ) Sim ( ) Não	Largura (m):
Ocupação da faixa de domínio:	MD:	ME:
Estado de conservação da faixa de domínio	( ) Boa ( ) Ruim	Qual o problema?
	Obs:	( ) Erosões
		( ) Desbarrancamento de taludes
		( ) Falta de faixa de domínio
		( ) Outro:
Estado de Conservação da Faixa de rodagem	( ) Boa ( ) Ruim	Qual o problema?
	Obs:	( ) Bancos de areia
		( ) Atoleiros
		( ) Poeira excessiva
		( ) Erosão
		( ) Buracos
Estado de Conservação da Faixa de rodagem		( ) Trepidações costela de vaca
		( ) Ponte
		( ) Outro:
Existe Controle de Águas Pluviais	( ) Sim ( ) Não	Qual?
	Está eficiente?	( ) Lombadas
		( ) Caixa dissipadora
	Obs:	( ) Terraços de escoamento
		( ) Bueiros
		( ) Drenos
		( ) Outro:
Passa sobre curso(s) hídrico(s)	( ) Sim ( ) Não	Qual?
	Obs:	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além das informações levantadas em campo é importante que seja descrito a extensão total da estrada e sua largura média, as quais podem ser expostas através de mapa que contenha tais e os pontos verificados *in situ*, bem como o trajeto percorrido pela equipe de campo.

II. Proposição de programas e ações de manejo e conservação das estradas vicinais.

Elencar os programas e ações que deverão ser desenvolvidos na área de planejamento, detalhando os seus objetivos e a natureza das intervenções previstas, principalmente correlacionando com os aspectos limitantes constatados na caracterização da região. É importante que se estabeleça a codificação dos programas e suas ações de forma ordenada.

Além das intervenções de recuperação e/ou manutenção das vicinais previstas, as proposições deverão contemplar um programa especifico de fortalecimento institucional da municipalidade abrangida pela área de planejamento.

Na sequência deve ser apresentado um cronograma de metas para execução das ações propostas ao longo do horizonte temporal de vigência do plano, no qual recomenda-se que seja de 20 anos com revisões de seu conteúdo numa periodicidade máxima de 5 anos.

Posteriormente deve-se com base nas constatações evidenciadas da região definir as vicinais com prioridade de execução das intervenções, demonstrando as metodologias utilizadas e seus indicativos. Para isto, pode ser apresentado um mapa com o arranjo das vias planejadas e suas prioridades.

Ao fim, deve apresentar uma estimativa de custos para implementação dos programas e ações propostos para a conservação e manutenção das vias analisadas, preferencialmente a partir de custos unitários.

III. Plano de conservação e manutenção de estradas vicinais

Nesta etapa, objetiva-se chegar a uma perspectiva clara e realista de todo o processo de planejamento e as formas pelas quais deve se trilhar para o alcance do proposto, no qual resumidamente remete-se ao aspecto estrutural do planejamento. Neste sentido, é importante que se apresente esquema (fluxograma), no qual os atores institucionais identificados na fase de caracterização sejam vinculados as ações que são pertinentes a sua alçada, e que se estabeleça as diretrizes a serem seguidas para a realização das intervenções demandadas na área de planejamento.

Diretriz 16 Prevenção e medidas corretivas em situações hidrológicas adversas

A região da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, devido às suas características climatológicas variáveis que resultam em situações naturais adversas, basicamente é acometida por dois eventos distintos de adversidades com relação às condições climáticas: as inundações e a escassez hídrica.

O período de escassez compreende geralmente à época de seca que inclui a estação do inverno na bacia hidrográfica, o qual se caracteriza pelo registro de baixa ou nenhuma ocorrência de chuvas que podem se estender por intervalos maiores que um mês.

Nestes períodos, ao encontro do que é estabelecido pela Política Nacional de Recursos Hídricos, o uso prioritário da água é o consumo humano e a dessedentação de animais, portanto os demais usos devem ser atendidos de acordo com a situação de disponibilidade de água, que deverá ser estudada com atenção no decorrer destas situações adversas, a fim de que não seja

comprometido o abastecimento de água.

Para as áreas rurais, em especial, é essencial a promoção de ações no sentido de promover projetos de acumulação e reservação de água para sustentação das atividades econômicas caso a bacia seja acometida por períodos severos de estiagem. Já nos centros urbanos, é necessário a intensificação das ações de educação ambiental no sentido de promover a economia de água, a fim de evitar medidas mais graves, tal como o racionamento na distribuição deste recurso à população.

Em situações hidrológicas adversas, como nos casos de enchentes, alagamentos e estiagem prolongada, é fundamental que haja a articulação entre o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda e a Defesa Civil dos municípios inseridos na bacia hidrográfica, em especial aqueles que abrangem sub-bacias com áreas urbanas caracterizadas como de alta vulnerabilidade para a ocorrência de inundações de acordo com estudo da ANA do ano de 2012 que identificaram estas áreas no Estado de Mato Grosso do Sul.

Esta cooperação é positiva para a BHRM, pois permitirá ao Comitê acompanhar e apoiar as ações desenvolvidas pela Defesa Civil para mitigação e enfretamento de cheias, auxiliando na prevenção de eventos extremos, na melhoria do sistema atual de alerta para a população, além de subsidiar estudos por meio da Agência de Bacia à ser criada para verificação da viabilidade de intervenções estruturais e não estruturais que contribuam de forma preventiva na redução dos efeitos destes eventos extremos à população da bacia.

Como medidas para o controle de cheias, deve ser priorizado, conforme proposição do Plano o planejamento dos instrumentos territoriais, como o Plano Diretor de Uso e Ocupação do Solo, integrando-o com o Plano de Recursos Hídricos. Complementarmente à organização destes instrumentos de gestão são necessárias ações de cunho estrutural que viabilizem a mitigação e/ou prevenção da ocorrência de inundações e enchentes, tais como regularização de trechos das calhas dos rios sujeitos a altos picos de vazão ou submetidos aos impactos advindos do escoamento superficial das áreas urbanas, promoção de projetos que visam ao emprego de práticas conservacionistas na bacia pautadas no uso sustentável do solo e aliançadas no princípio da compensação aos produtores que aderirem a estas boas práticas.

Frisa-se que conforme apresentado no Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda existe estudo da Agência Nacional de Águas que identifica para o Estado de Mato Grosso do Sul as regiões (rios) com vulnerabilidade à inundação, dos quais vários dos classificados com alta vulnerabilidade a estes eventos encontram-se inseridos na bacia hidrográfica, com o agravante de atingirem áreas urbanas às margens destes cursos d'água.

1. Uso racional da água

No cumprimento de seu papel enquanto instrumento de promoção da sustentabilidade do uso dos recursos hídricos na BHRM, o Plano de Recursos Hídricos buscou estabelecer ações que visem a redução das demandas pelo uso da água, por meio do racionamento em sua utilização, aplicação de tecnologias que minimizem o desperdício em processos produtivos e no abastecimento público e sensibilização ambiental.

Segundo o diagnóstico realizado na bacia hidrográfica nota-se duas principais atividades no que se refere a quantidade de água utilizada, que merecem recomendação quanto às práticas de racionalização de uso. Na área rural o setor de irrigação embora tenha reconhecida preocupação na busca por técnicas que solucionem ou ao menos minimizem as perdas de água no manejo das culturas irrigadas, a adoção contínua de mecanismos técnicos de redução e otimização do uso da água nesta atividade demanda consideráveis recursos financeiros e humanos, e, portanto, deve o Comitê supervisionar e o órgão Gestor de Recursos Hídricos Estadual fiscalizar as práticas adotadas pelos irrigantes na Bacia.

Outra atividade cuja a busca pela redução de perdas e desperdícios no uso da água deve se dar de forma mais rigorosa e eficiente trata-se do saneamento, em especial a sua vertente de abastecimento público de água, cuja racionalização dos recursos hídricos demanda não somente ações estruturais, tais como obras continuas de manutenção nas redes de distribuição para maior controle de perdas, como não estruturais, principalmente aquelas ligadas à educação e sensibilização ambiental da sociedade.

É importante salientar que o uso racional da água deve contemplar ações que compreendam as águas superficiais e subterrâneas, para isto, e considerando a deficiência de dados com relação às reservas subterrâneas e um conhecimento quali-quantitativo apurado acerca das dos aquíferos regionais. Neste sentido é preciso prioritariamente ampliar as bases de conhecimento acerca da ocorrência, variação espacial e características hidrogeológicas dos mananciais subterrâneos, para posteriormente por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda juntamente com o Órgão Gestor de Recursos Hídricos do Estado estabelecer medidas para o uso sustentável das águas subterrâneas, promovendo a racionalização na explotação de água, assegurando a proteção das áreas de recarga dos aquíferos e o monitoramento da qualidade da água.

Diretriz 17 Recomendações para reservação de água

a) **Manejo das águas pluviais**

Segundo PENTEADO (2007), no ciclo natural das águas, as águas que precipitam como chuva podem tomar dois caminhos distintos: penetrar no solo sendo absorvida pelas plantas ou abastecendo os lençóis freáticos, e consequentemente, as nascentes e reservas subterrâneas. Essa reserva hídrica garante o abastecimento das plantas durante os períodos de estiagem. O outro caminho é escorrer sobre solos que, desprotegidos causam erosão e a consequente perda de nutrientes do solo. Esse processo, chamado lixiviação, é responsável pelo empobrecimento dos solos e é causa de enchentes e assoreamento de rios e represas.

A redução da disponibilidade de água potável das fontes naturais é uma realidade que até mesmo locais como a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (BHRM), onde a disponibilidade de água normalmente não é um problema, também tende a sofrer nos próximos anos em períodos de estiagem, devido à falta de armazenamento e/ou má distribuição da água conforme sua qualidade para os usos indicados. Neste sentido, a ausência sistemática deste recurso natural se torna cada vez mais preocupante, principalmente nas áreas onde a produção agropecuária é intensa.

Dessa forma, a demanda pela adoção de práticas conservacionistas e de uso racional das reservas hídricas é uma tendência da sociedade moderna, que possui consciência que a água é um recurso natural não renovável e finito. Onde correto manejo das águas pluviais pode subsidiar e alavancar cadeias produtivas, reduzir custos de produção, garantindo ao mesmo tempo o abastecimento de água em regiões com problemas de escassez, através da redução sistemática dos consumos menos nobres das fontes convencionais (mananciais superficiais e subterrâneos) e adoção das fontes não convencionais (água pluvial, águas cinzas, etc.) contribuindo para manutenção do balanço hídrico natural.

Regiões como a BHRM com produção agropecuária intensiva possuem um elevado consumo de água para dessedentação animal e irrigação, que aliados à falta de programas de gestão de água, vêm reduzindo a disponibilidade hídrica, principalmente as de fontes convencionais. Cenário este, que torna propicio e necessário utilizar a água pluvial, que é de boa qualidade, pois, ela passa por um processo natural de filtragem natural antes de sua precipitação. Porém, dependendo da região na qual isso ocorre, a água de chuva pode apresentar poluentes em sua composição, principalmente em regiões próximas a centros urbanos e industriais, as quais exigem cuidados específicos de acordo com a área em que se inserem.

O manejo das águas pluviais a fim de reduzir a pressão sobre os mananciais superficiais e subterrâneos torna-se vital para a gestão dos recursos hídricos considerando a tendência de elevação da população que é acompanhada pelo crescimento do consumo de água principalmente na cadeia produtiva, fator que tende a se agravar durante os períodos de estiagem que vem se tornando cada vez mais comuns com a irregularidade hídrica dos últimos anos. Neste panorama destaca-se o aproveitamento das águas pluviais para fins não potáveis:

- Combate à escassez de água na época de seca, evitando problemas no setor agropecuário com usos menos nobres;
- Redução do consumo de água potável, e o custo de fornecimento da mesma (rede pública ou outorga);
- É gratuita, conforme o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), não tem valor econômico previsto, logo não existe cobrança sobre o uso da mesma;
- Reduz a utilização de água potável em usos menos nobres, que não demandam de agua de qualidade (ex.: lavagem de calçadas e logradouros, pecuária, descarga de vasos sanitários, irrigação de parques e jardins, etc.);
- É de fácil manutenção, sendo adaptável a diferentes situações;
- Contribui com a conservação hídrica, e representa a adoção de uma postura ambientalmente correta.

Em contrapartida, a água pluvial possui suprimento limitado, ou seja, depende diretamente da quantidade de chuvas que ocorrem na região e a área de captação utilizada, foto que consiste em uma desvantagem no seu uso.

A utilização de fontes alternativas, tais como águas pluviais e águas cinza para fins não potáveis, são de suma importância para a gestão dos recursos hídricos não só na bacia como para o Estado de Mato Grosso do Sul e o Brasil, tendo em vista que a poluição urbana e rural está transformando a água de qualidade em um bem finito e escasso. Cenário no qual a redução do consumo de água potável se torna obrigatória e tem como alternativa o aproveitamento de águas pluviais sempre que possível.

b) Aproveitamento das águas pluviais em áreas urbanas

A gestão das águas pluviais urbanas visa primordialmente compensar a impermeabilização dos solos provocada pela urbanização sem planejamento e reduzir a pressão sobre os mananciais de captação superficial e subterrânea causada por usos menos nobres que não necessariamente precisam de água de maior qualidade. Atualmente, muitas cidades vêm implantando medidas que induzam a utilização de fontes alternativas de água para fins não potáveis, através de programas, projetos e/ou ações que visam o uso racional da água.

De acordo com TELLES & COSTA (2007), o uso racional da água compreende o conjunto de ações que tem como objetivo reduzir o consumo de água sem prejuízo ao desenvolvimento econômico, aumentando a eficiência de uso do recurso natural através da redução de desperdício, reuso de efluentes tratados e aproveitamento de águas pluviais.

Considerando, a situação socioeconômica na qual está inserida a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, a realização de medidas nas áreas urbanizadas demanda de iniciativas das prefeituras municipais de adoção de tais práticas e fomento a realização das mesmas pela população urbana, havendo a possibilidade de realizar as seguintes ações com águas pluviais sem demandar de investimentos onerosos:

- Lavagem de calçadas e logradouros;
- Rega de parques e jardins;
- Descarga de vasos sanitários, principalmente em órgãos públicos;
- Controle de poeira em vias não asfaltadas;
- Lavagem de ônibus e caminhões públicos; e
- Combate a incêndio.

A implantação dos sistemas de coleta e armazenagem de água pluvial para fins não potáveis pode ser realizada de diversas formas de acordo com o uso pretendido. Um sistema simplificado para coleta consiste em uma área de captação (telhados e áreas impermeabilizadas) e um reservatório (cisternas, bombona de polietileno, caixa d'água, entre outros), o qual deve receber a carga da área de captação através do escoamento por gravidade. Recomenda-se que ocorra o descarte dos 05 (cinco) primeiros minutos de chuva, devido à poluição difusa urbana. Segundo FRENDICH & OLIYNIK (2002) qualquer recipiente, vaso ou container pode ser utilizado como reservatório de armazenamento basta atender a três condições básicas:

- Não apresentar vazamentos;
- Ser construídos com material não poluente, para não ocorrer à poluição da água pluvial armazenada ou propicie o aparecimento de algas;
- Possui tampa para evitar a evapotranspiração da água e prevenir a entrada de sujeiras, e que não dificulte a limpeza periódica de seu interior.

Para combater o aparecimento de algas indica-se uma medida simples e eficaz que é a aplicação de cloradores do tipo flutuante (de piscinas) os quais propiciaram um nível de qualidade mínimo a estas águas para posterior uso em fins não potáveis. Salienta-se que além de ambientalmente correto, o aproveitamento de aguas pluviais significa um retorno financeiro a longo prazo, através da redução do consumo e consequentemente da conta paga as concessionárias.

c) Aproveitamento das águas pluviais em áreas rurais

De acordo com BROWN *et al.,* (2000), o mundo ao se defrontar com a escassez de água também

enfrentará a escassez de alimentos, uma vez que são necessárias, em médias, 1.000 toneladas de água para produzir 1 tonelada de grãos, ou seja, uma relação 1.000:1, portanto, a competição pela água, provavelmente ocorrerá nos mercados mundiais de alimentos.

A captação e armazenamento da água de chuva para a sustentabilidade dos sistemas de produção animal ainda não é uma necessidade na BHRM, mas passará a ser cada dia mais, indispensável para garantir o aporte de água utilizada principalmente na dessedentação animal.

A água é um insumo essencial à maioria das atividades econômicas e a gestão destes recursos natural é de suma importância para manutenção de sua oferta em termos de quantidade e qualidade. A reutilização da água gera economia nos gastos e a produção torna-se mais sustentável, tendo em vista que a conscientização da população em geral vem aumentando ao longo dos últimos anos e tende a continuar crescendo devido a importância do tema isso passa a ser um ponto positivo para o produtor rural.

Em uma propriedade rural pode haver várias fontes de água, e todas são passiveis de uso para criação e dessedentação animal. A opção por utilizar determinada fonte normalmente se dá pela quantidade e qualidade da água acrescido do custo para captação e distribuição. No Quadro 282 são apresentadas as principais fontes hídricas na zona rural e a relação de suas vantagens e desvantagens.

Quadro 282 - Relação de fontes de água na área rural.

FONTE	VANTAGEM	DESVANTAGEM
Cursos hídricos (rios, riachos e córregos)	Ocorrência natural, sem custos de implantação.	- Risco de escassez periódica; - Risco de perda de qualidade e quantidade por fatores externos; - Elevados níveis de coliformes fecais e outros micro-organismos nocivos; - O acesso dos animais pode ocasionar processos erosivos e assoreamento dos cursos hídricos; - Degradação da mata ciliar; - A legislação ambiental para o uso é restritiva.
Poços	- Geralmente possui água de boa qualidade; - O solo e cobertura vegetal do entorno atuam como protetores do aquífero, conservando a qualidade da água; - Não há perdas de água por evaporação e infiltração; - Têm vida útil longa, se bem manejados.	- Os custos de instalação e manutenção são altos, principalmente para poços profundos; - Na época de seca, o nível do lençol freático pode baixar, reduzindo a vazão do poço; - A qualidade da água pode variar conforme a dinâmica das águas subterrâneas; - O uso da área do entorno é um risco à qualidade da água do poço; - Deve ser reservada uma área de exclusão ao redor do poço a fim de protege-lo quanto À entrada de contaminantes.
Captação de água da chuva	- Utilizada em áreas remotas onde outras fontes estão disponíveis e/ou não possuem quantidade suficiente; - Redução do consumo de fontes convencionais, preservação dos mananciais;	- Em regiões com baixos índices pluviométricos, só será capaz de atender um pequeno número de cabeças; - A quantidade e a qualidade da água dependem da precipitação e das emissões atmosféricas na região; - O custo de implantação é considerável se o objeto
	- Possibilita a descentralização da oferta de água; - A estrutura pode ser feita com material de baixo custo ou reciclado; - Podem ser reaproveitadas áreas improdutivas do imóvel.	é o uso da água para dessedentação animal.

Fonte: BLOCKSOME & POWELL (2006). Adaptador por Deméter Engenharia Ltda., 2015.

Observado este panorama da disponibilidade dos recursos hídricos para área rural a solução ambientalmente correta é a adoção de medidas que visem preferencialmente o aproveitamento da água de chuvas. KIELING (1991) afirma que a açudagem constitui-se no sistema de armazenamento de águas provenientes do escoamento superficial, administrando-a oportunamente nos períodos mais críticos de uma atividade.

d) Implantação de açudes para agropecuária

Esta ação contempla a construção de açudes para captação e aproveitamento da água pluvial na agropecuária, principalmente para dessedentação animal. Visando garantir a manutenção dos processos agropecuários produtivos, identifica-se a acumulação de águas pluviais através da implantação de açudes como a prática ideal para a BHRM. A implantação destes açudes para aproveitamento da água de chuvas nas propriedades rurais inseridas na BHRM tem como objetivo principal retirar a pressão sobre os mananciais superficiais e subterrâneos preservando a água de maior qualidade para os usos mais nobres, principalmente o consumo humano.

Sempre que possível sugere-se que a construção destes aterros deve ocorrer em áreas já degradadas, entretanto devido a características naturais de declividade do terreno nem sempre é possível realizar este reaproveitamento.

I. Recomendações para implantação do sistema:

Para a construção destes sistemas de acumulação de água faz-se necessário a elaboração de projetos técnicos com viabilidade econômica, social e ambiental. Para insto torna-se indispensável um adequado levantamento topográfico para posterior elaboração dos cálculos necessários com uso de critérios técnicos, e regularização ambiental (licenciamento quando necessário).

A construção dos açudes deve ocorrer de forma a aproveitar as características naturais do terreno de declividade, realizando a reservação das águas de chuvas e mitigando possíveis problemas ocasionados pelo escoamento superficial em enxurradas. Preferencialmente sua implantação de ser realizada de forma consorciada com o terraceamento do terreno.

Segundo BARROS (2009), a construção de barragens e açudes para captação e reservação de água pluvial não devem ser construídos em cursos d'água perenes, nas áreas de preservação permanente (APPs), no interior de voçorocas, em grotas e nem em encostas íngremes. Em solos arenosos, o diâmetro dos açudes dever ser aumentado para até 20 metros, para evitar transbordamentos, que podem resultar no rompimento do aterro e ocasionar erosões. Deve-se ainda evitar a construção dos açudes nos meses mais secos do ano, pois a umidade residual das chuvas é um importante fator de compactação do açude.

I. Benefícios para o meio ambiente e agropecuária:

A acumulação das águas pluviais através dos açudes proporciona um maior tempo para a infiltração da água e recarga do lençol freático. A recarga do lençol freático abastece os mananciais, que mantêm as nascentes, os corpos d'água e as cisternas. Consequentemente o risco de escassez hídrica é reduzido o que mitiga dificuldades econômicas e ambientais que podem ocorrer em tal situação.

Diretriz 18 Integração entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos e de ordenamento territorial

É fundamental para a efetividade do PRHBHRM que este instrumento tenha compatibilidade com os demais instrumentos de gestão ambiental e de ordenamento territorial em sua área de abrangência, muito embora as ações que abarcam o ordenamento do uso e ocupação do solo tenham limites que extrapolam a área da bacia hidrográfica, o que demanda discernimento do CBHM para que mediante esta integração suas atividades não ultrapasse seu âmbito de atuação, atentando-se à todas as questões de impacto sobre os recursos hídricos envolvidos externamente à Bacia, porém sempre com foco na unidade de planejamento.

Para estímulo desta integração o Comitê da Bacia e a futura Agência da Bacia desempenharão papel importante no processo de articulação com os municípios inseridos integralmente ou parcialmente na área da bacia hidrográfica, com o objetivo de estreitar os laços institucionais entre estes organismos, com o intuito de compatibilizar as Proposições estabelecidas para a BHRM com o uso e ocupação do solo, com adequado ordenamento e disciplinamento territorial, além de dar suporte técnico aos municípios por meio de parceria para a gestão sustentável do solo.

Na área rural também se exige uma mudança na forma de condução da atividade agropecuária, que embora consista na principal fonte econômica da região, quando praticada com técnicas de manejo inadequadas potencializa impactos negativos para o meio, principalmente pelo avanço de processos erosivos, que resultam no carreamento de sedimentos para os cursos d'água causando danos como o assoreamento e a poluição difusa e consequente perda da qualidade ambiental, patrimonial e econômica.

O PRHBHRM salienta a urgência de adoção de práticas de conservação no manejo do campo, incentivando a intervenção nos problemas desta natureza identificados, que envolvem as ações previstas no Componente III, referentes à recuperação de áreas degradadas e controle de assoreamento, revegetação de áreas de preservação permanente, além da organização e articulação entre os atores da bacia hidrográfica no sentido de buscar recursos financeiros para execução destas intervenções.

O Plano, portanto, deverá servir de ponte entre a gestão dos recursos hídricos e a inserção da dimensão ambiental, consubstanciado na visão de sustentabilidade da bacia hidrográfica. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda por meio deste planejamento está munido de um elemento para promoção da articulação e mobilização dos órgãos governamentais, setores produtivos e a sociedade civil para de maneira integrada criar meios eficazes, inclusive fiscais, para à ampliação do uso de práticas conservacionistas e do correto manejo dos recursos hídricos na bacia.

Diretriz 19 Diretrizes das Cargas Poluidoras Difusas

A poluição difusa pode ser definida como gerada pelo escoamento superficial da água, e é um tipo de impacto que pode ter origem da área urbana ou rural, provenientes de atividades que depositam poluentes de forma dispersa, sobre a área de contribuição da bacia hidrográfica (TOMAZ, 2006).

Assim, torna-se de grande importância entender como se processa o impacto sobre os corpos hídricos, para melhor controlar e prevenir a poluição difusa. Desta forma é necessário primeiramente fazer um estudo sobre o aporte de cargas difusas, selecionando áreas pilotos para determinar a contribuição da agricultura, pecuária, drenagem de água pluvial, e população sem atendimento de rede de esgoto, analisando a influência nas águas superficiais e subterrâneas.

A construção de rodovias também é uma atividade notória por seu impacto de cargas difusas poluidoras, portanto indica-se aplicar procedimentos específicos para uso de pesticidas, tintas, solventes, detergentes, desengraxantes e outros produtos químicos, incluindo o descarte das embalagens, na construção e manutenção de estradas e rodovias.

Segundo o art. 2º da Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989), define-se agrotóxicos e afins como produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, pastagens, proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas, bem como de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. Já no art. 3º da Lei Federal nº 6.894 de 16 de dezembro de 1980 (BRASIL, 1980), fertilizante é considerado como a substância mineral ou orgânica, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes vegetais. Com base nesses conceitos e no diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, no qual a agropecuária é a atividade com maior extensão na Bacia, o uso de agrotóxicos e fertilizantes merece atenção, pois os mesmos, quando não aplicados precisamente, restam os excessos no solo, que são carreados para os corpos hídricos através de águas de chuva ou mesmo irrigação.

Portanto, indica-se que sejam analisadas a quantidade de utilização das substâncias que se encaixam nas definições supracitadas de fertilizantes e agrotóxicos, através de contabilização dos órgãos responsáveis, e posteriormente estabelecer metas de otimização/redução da utilização de agrotóxicos por sub-bacia.

Diretriz 20 Diretrizes de conservação de vegetação

Os efeitos da mata ciliar sobre a retenção de sólidos e manutenção de margens são conhecidos, e a instalação de uma unidade de demonstração favorece a multiplicação de iniciativas semelhantes. A bacia apresenta trechos em que há índices de qualidade da água preocupantes, ainda a utilização inadequada da bacia favorece a destruição de nascentes, o que eleva a importância dos eventos críticos de qualidade da água ruim, que consequentemente contribui para a redução da disponibilidade de água.

- Implementação e manejo de Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação, estabelecido pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), é um documento técnico que estabelece o zoneamento e as normas que devem organizar o uso da área e manejo dos recursos naturais. E conforme o art. 27º, parágrafo §1º, todas as Unidades de Conservação devem dispor de Plano de Manejo, a fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas, em sua zona de amortecimento e corredores ecológicos.

O Plano de Manejo tem como objetivo levar a Unidade de Conservação a alcançar seus escopos de criação, orientando a sua gestão e promovendo o manejo, portanto é uma ferramenta

essencial para uma eficiente implementação de uma UC. Assim foram traçadas as seguintes ações para melhora na preservação da bacia:

- ✓ Elaborar os Planos de Manejo de UCs, considerando que diversas UCs da bacia não apresentam planos;
- ✓ Executar as ações estabelecidas nos Planos de Manejo de UCs;
- ✓ Elaborar estudos para identificar conjuntamente áreas com restrições de uso, com vista à proteção dos recursos hídricos.
    - o Revegetação das Áreas de Preservação Permanente

Conforme foi diagnosticado, em todos os trechos das sub-bacias há falta de vegetação nas Áreas de Preservação Permanente, o que pode ocasionar a degradação ambiental do meio, bem como o carreamento de sedimentos aos corpos d'água assoreando-os e aumentando ainda mais o grau de ocorrência de enchentes e alagamentos.

Devido a este fato, devem ser elaborados por profissionais tecnicamente habilitados projetos de recomposição florística das margens do rio e dos córregos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, de modo a garantir a qualidade ambiental dos mesmos, evitando o assoreamento. Primeiramente deve-se criar viveiro para mudas, para assim ser criado banco de sementes (de espécies nativas sugeridas pelo IBAMA).

Portanto, através de fiscalizações, deve-se fazer acompanhamento da vegetação implantada das Áreas de Preservação Permanente (APP), garantindo que essa faixa de proteção não poderá ser ocupada por edificação, salvo nas mesmas condições em que as normas aplicáveis a admitam.

Diretriz 21 Concepção de Viveiros de Espécies Nativas

Esta diretriz tem por objetivo apresentar orientações para a montagem de viveiros de mudas nativas contemplando espécies arbóreas tipas da vegetação existente em cada região par que possa ser revitalizada as áreas de preservação e unidade de conservação antropizadas, conforme ação necessária de intervenção na BHRM.

Neste sentido, o conteúdo a seguir se pauta inicialmente na breve contextualização sobre viveiros de espécies nativas e consequentemente nas recomendações de aplicabilidade de tais na BHRM.

a) Contextualização dos viveiros de espécies nativas

Especificamente os viveiros tratados nesta diretriz definem-se por locais destinados a produção, manutenção e crescimento de mudas de espécies nativas que por sua vez serão destinadas para o plantio definitivo em áreas de preservação permanente, unidades de conservação entre outras que se façam necessárias.

Estes locais podem ter objetivos específicos, tais como, a produção permanente de mudas ou uma produção pontual para fins de reflorestamento ou reposição de mudas de uma área especifica (viveiros temporários), logo estes objetivos devem ser ponderados e definidos previamente ao projeto de concepção dos viveiros.

É importante inicialmente se analisar os locais viáveis de sediar tal iniciativa, os quais devem ter um topografia pouco acidentada, recursos hídricos disponíveis para irrigação, boa incidência solar e preferencialmente devem estar próximo às áreas a serem reflorestadas, de modo que se possa reduzir custos de logística das mudas.

Considerando os aspectos econômicos que serão demandados para concepção do projeto é importante que se leve em consideração a finalidade que se deseja em relação sua rentabilidade financeiras ou não e as formas pelas quais serão viabilizados os recursos necessários para implantação e manutenção destes.

Uma questão recomendada é que na criação destes viveiros, alocar alguns estratégicos preferencialmente próximo a UCs e áreas de reflorestamento, que possibilitam também a interação da sociedade por meio de programas de educação ambiental.

Desta forma para a construção de um viveiro, o empreendedor deverá basicamente planeja-lo considerando os seguintes aspectos básicos descritos a seguir:

- **Tipos de viveiros:** determinar o tipo de viveiro a ser criado, como por exemplo permanente ou temporário e o tipo de produção das mudas (artificiais ou naturais);
- **Localização:** Preferencialmente o local deve ser plano, com um leve inclinação para se evitar o acumulo de águas precipitadas, este aspecto é importante analisar, pois reduzem os custos de implantação do ação já que locais com grande inclinação deve-se haver um preparo do terreno de modo que seja realizada a divisão em degraus deste para que a superfície dos canteiros permaneça relativamente plana, assim demandando investimentos no preparo do solo. Ressalta-se que este aspecto é evidenciado para os tipos de viveiros naturais, ou seja, que o plantio das mudas é direto no solo, já em produção artificial, no qual as mudas são protegidas por bandejas, embalagens, tubetes entre outros, as exigências quanto ao terreno do local a ser instalado o viveiro são menores, no entanto, a estrutura física demandará um arranjo diferenciado para que possibilite um ambiente capaz das mudas se desenvolver;
- **Estrutura de suporte:** tem como objetivo o armazenamento de sementes e insumos necessários para a atividade, geralmente são estruturas fixas, tais como galpões e pátios que protegem as sementes entre outros insumos dos intempéries climáticos proporcionando condições adequadas para o seu acondicionamento de forma segura. É importante que tais ambientes sejam bem ventilados e seco, a fim de se evitar a acumulação de umidade e altas temperaturas em seu interior;
- **Preparação do substrato:** possui a finalidade de dar sustentação e fornecer os nutrientes necessários ao desenvolvimento das mudas, a partir do preparo do solo com porções de terra, areia e fonte de matéria orgânica e nutrientes. É importante que este substrato tenha uma boa capacidade de drenagem;
- **Obtenção de sementes:** A escolha da semente é um dos fatores preponderantes no processo de produção de mudas nativas, pois a sua qualidade e origem tem um grande valor nas futuras plantações. A aquisição destas pode ser através de compra e/ou coleta em banco de sementes, ou seja, em uma unidade florestal que contenham as espécies desejadas à produção de mudas. No entanto o processo de coletas *in situ* de sementes oferece dificuldades no próprio procedimento de coleta e limitações no sentido de não ser realizada de forma que afete significamente a oferta de alimentos (sementes) a fauna local;
- **Canteiros:** os canteiros devem ter em média 1 metro de largura com comprimento variável (em geral entre 10 e 30 metros), sempre alocados para alocados no perpendicularmente a linha do declive do terreno, de forma que corte o fluxo normal do escoamento superficial. A distância entre canteiros deve ser em média de 0,7 metros e as vias internas para o transito de veículos devem possuir de 3 a 4 metros de largura;

- **Semeadura:** considerado o processo de plantio das mudas, deve-se proceder métodos indicados conforme a variedade de espécies cultivadas;
- **Organização e manutenção do viveiro:** a estrutura organizacional do viveiro deve ser prevista no projeto de concepção tendo em vista possibilitar a circulação de pessoas e veículos entre os canteiros de forma confortável e segura. É imprescindível que neste arranjo as mudas sejam separadas por espécies e idade. Em relação a manutenção, deve-se proceder de procedimentos básicos como capina, limpeza, repicagem de mudas, irrigação transporte, que não afetem negativamente o desenvolvimento das plantas.
- **Controle de doenças e pragas:** é uma atividade rotineira que deve ser detectar as mudas doentes nos canteiros. Caso se evidencia mudas afetadas por fundos e/ou doenças, elas devem ser isoladas do restante e colocadas em quarentena para se evitar que outras mudas sejam infectadas. Desta, forma o tratamento ou a simples eliminação das mudas doentes deverá ser julgado em função do tipo de ataque, do número de mudas infectadas e da importância da espécie;
- **Irrigação:** considerado um dos métodos de manutenção do viveiro, principalmente no que diz respeito ao cultivo da planta, é um aspecto que merece uma atenção especial pois demanda água em quantidade e de boa qualidade. Neste sentido, é importante que no projeto de concepção do viveiro defina-se método de irrigação capaz de utilizar a água de modo eficiente e otimizado de modo que não gere desperdício deste bem precioso que é a água;
- **Desenvolvimento das mudas:** para o bom desenvolvimento das mudas é importante seja algumas ações como: a podas das raízes para de modo a controlar a sua evolução até a fase de plantio, o controle do crescimento principalmente controlando a irrigação de forma de evitar o crescimento excessivo e fixação das raízes no chão, movimentação das mudas de um lugar para outro dentro do próprio canteiro ou entre canteiros, com objetivo de agrupar mudas do mesmo tamanho, evitando desequilíbrios na competição, principalmente por luz, a remoção de mudas e a alteração de embalagem pode ser necessária para se evitar a fixação de raízes que possa a vir transpor o recipiente;

Conforme, listado acima alguns aspectos são importantíssimos para a viabilização, implantação e sucesso do estabelecimento de viveiros de espécies nativas. Vale salientar que por ora é apresentado somente critérios básico, os quais podem ser alterados conforme a metodologia e o tipo de viveiro que se deseja implantar. Neste sentido, é importante que seja realizado um projeto de concepção do viveiro que abarque todos os aspectos de implantação, operação e disponibilização das mudas para plantio, seja através de venda e/ou doação para subsidiar os programas previsto neste plano.

Observados os aspectos básicos previamente descritos nota-se uma oportunidade estratégica de se compatibilizar duas ações prevista neste plano, de um lado a criação de viveiros e de outro lado a inserção da sociedade face a gestão dos recursos hídricos, que possibilita ações especificas de educação ambiental sobre a questão de preservação da vegetação, sua implicação nos recursos hídricos, principalmente no que diz respeito a produção de água em zonas de nascentes e a qualidade hídrica.

b) Recomendações de criação de viveiros de espécies nativas na BHRM

Neste item objetiva-se recomendar possíveis locais para serem instaladas viveiros de espécies nativas na BHRM de modo a subsidiar integral ou parcialmente a recomposição de matas ciliares (APPs), reservas legais, unidades de conservação que se encontram em estágio de antropização. Esta ação pode ser atrelada a promoção da educação ambiental da sociedade local e regional, por meio de visitação, estudo de casos, aproveitamento de resíduos orgânicos entre outros.

Neste sentido, o método de indicação dos lacais à receberem os viveiros ora discutidos, consistiram inicialmente da delimitação de 22 regiões condizentes com as sub-bacias de análise do plano, isto não quer dizer que deverão ser implantados este quantitativo de viveiros, mas sim definir as áreas prioritários para que tal seja estabelecido.

Os critérios subsequentes e limitantes da definição das áreas prioritárias foram especificamente a partir da análise da situação antrópica constatada nas APPs e unidades de conservação na etapa de Diagnóstico da BHRM, sendo que as sub-bacias que possuem unidades de conservação teriam um peso maior do que as que não possuem, sendo assim o equacionamento desta priorização é expresso pela Equação 22.

$$P=\frac{APPtx\times Pa+UCtx\times Pb}{nP}$$ Equação 22

Onde:

P = Prioridade

APPtx = Taxa de antropização da APP

UCtx: Taxa de antropização da UC

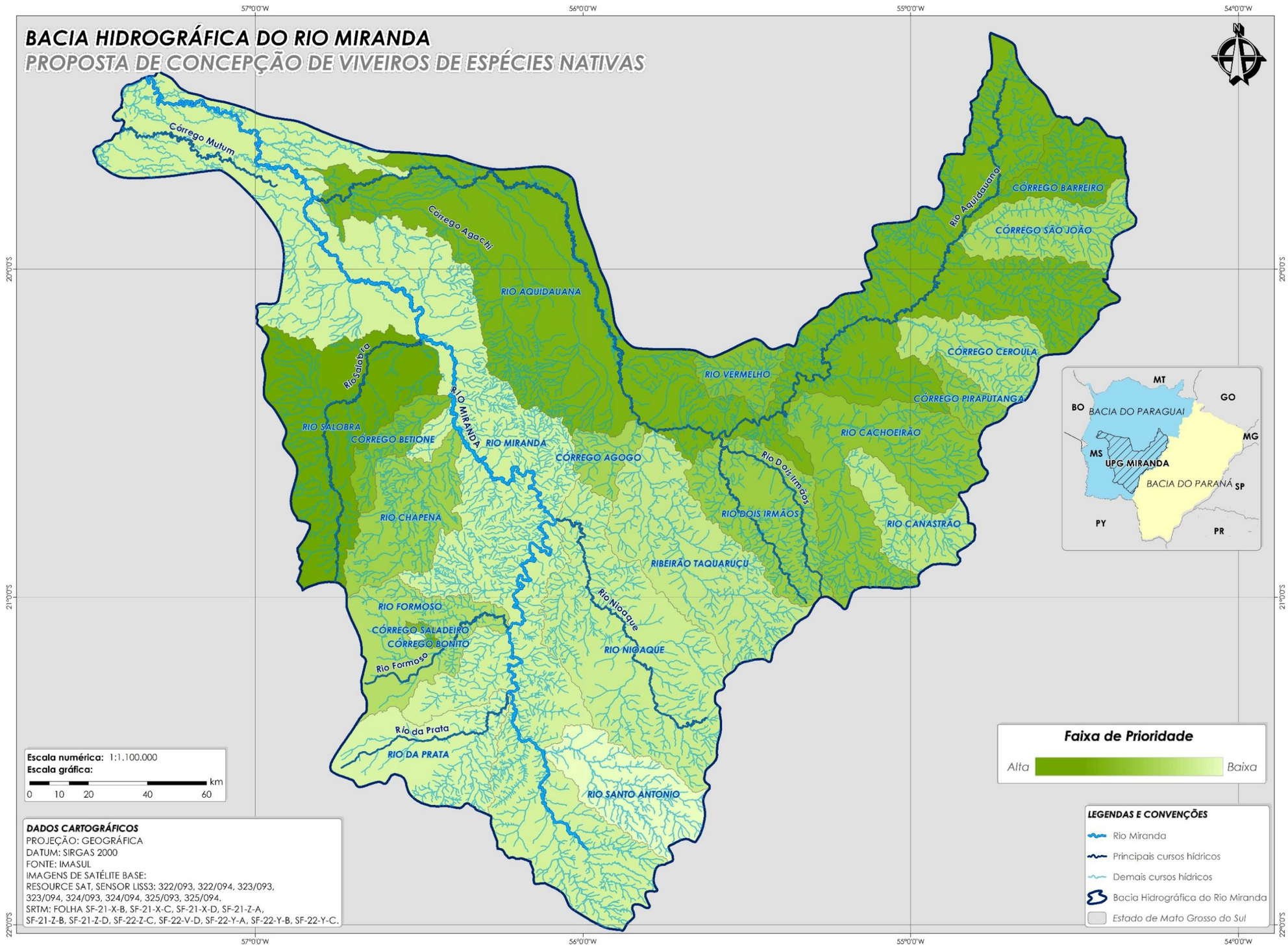
Pa= Peso de número 01

Pb= Peso de número 02

nP = soma dos pesos

É importante que o mesma equação exposta acima é aplicável nas áreas que somente existem APP, excetuando as variáveis específicas das UC. Neste sentido na Carta Temática 47 é apresentada a ilustração espacial das sub-bacias que apresentam uma maior demanda por recomposição de suas respectivas APPs e UCs.

Por fim, ressalta-se que o responsável pela execução de tal ação, no caso o órgão gestor deve fazer uma prospecção de informações acerca de tal temática e na medida do possível tentar firmar termo cooperação entre viveiro pré – existentes na região, de modo que fomentem a demanda para a intervenção proposta nesta diretriz. Outra forma interessante de se explorar é a de envolvimento das instituições de ensino superior para estruturação e operação de viveiros.



Carta Temática 47 – Grau de priorização para implementação de viveiros de espécies nativas na BHRM
Fonte: Elaborado pelos autores.

Diretriz 22 Instruções para elaboração de plano do plano de manejo de unidades de conservação

A criação do Sistema Nacional de Unidades de conservação (SNUC), através da Lei nº 9.985/2000, prevê em seu artigo nº 27, que todas unidades de conservação devem dispor de um plano de manejo, o qual consiste num documento técnico, que a partir dos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem gerir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação de estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Cabe ao órgão gestor de UCs no Estado e/ou proprietário quando for o caso, elaborar o plano de manejo da unidade de conservação, o qual será aprovado em portaria pelo órgão executor e/ou em resolução do conselho deliberativo, conforme categoria da unidade de conservação previsto no Decreto nº 4.340/2002. A este também lhe compete estabelecer o termo de referência que deverá ser seguido para elaboração do plano de manejo.

Neste sentido, com vistas a direcionar o órgão gestor das UCs em Mato Grosso do Sul na elaboração de tais termos de referências, recomenda-se que o conteúdo mínimo contemple ao menos os aspectos discorridos nas seguintes premissas:

I. Coleta, análise e sistematização de das informações existentes

Esta etapa consiste da prospecção de dados, sejam eles bibliográficos, cartográficos de imagens existentes sobre a UC a ser confeccionada o seu plano de manejo, visando a elaboração do Diagnóstico da UC, conforme descritivo a seguir, nos quais deverão incluir os seguintes mapas temáticos:

- Mapa de localização e acesso à UC
- Mapa de áreas protegidas;
- Mapa de ocorrência de populações tradicionais;
- Mapa de ocorrência de população residente na UC;
- Mapa de uso e ocupação de solo na região da UC, com a identificação de possíveis aspectos de pressão antrópica sobre a unidade de conservação;
- Mapa geológico;
- Mapa de geomorfologia
- Mapa hidrográfico
- Mapa da situação fundiária da UC
- Mapa de zoneamento da UC
- Mapa com corredores ecológicos, se houver;

Os mapas deverão ser confeccionados obedecendo uma escala de apresentação no trabalho de 1:30.000, os quais poderão utilizar como base de dados as fontes expostas no Quadro 283, o qual também elenca algumas fontes de consulta que poderão ser utilizadas na caracterização socioeconômica da região.

Quadro 283 – Fonte de dados à serem prospectadas para elaboração de plano de manejo de UCs.

BASE DE INFORMAÇÕES
Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental (SISLA)
Banco de dados das Estações Fluviométricas da ANA
Banco de dados do licenciamento ambiental estadual do IMASUL
Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul (IMASUL)
Cartas Topográficas DSG/IBGE (1:100.000)
Imagens do radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)
Imagens do satélite ResourceSat, Sensor LISS 3
Macrozoneamento do Estado de Mato Grosso do Sul
Manual Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa)
Mapa Geológico do Mato Grosso do Sul, Serviço Geológico do Brasil (CPRM)
Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH/MS)
Plano Nacional de Recursos Hídricos
Áreas Prioritárias Para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA)
Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul
Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (PRHBM)
Setores Censitários IBGE (Informações populacionais)

Fonte: Elaborado pelos autores.

O plano de manejo das UCs inseridas na BHRM, deverão ser elaborados em duas etapas, as quais se iniciarão a partir da análise da situação atual da área de estudo, por meio de um Diagnóstico e por fim, da proposta de programas de manejo da UC, os quais são descritos a seguir:

II. Diagnóstico da UC

Este item tem por objetivo apresenta a descrição das principais aspectos gerais característicos da região que se insere a unidade de conservação, principalmente, no que tange os aspectos físicos, químicos e biológicos. Neste sentido, o conteúdo a ser discorrido deve contemplar os seguintes conteúdos expostos a seguir:

a) Informações gerais

Inicialmente deve-se expor informações gerais da unidade de conservação, como localização, acesso, histórico de criação, aspectos legais e institucionais, infraestrutura de apoio no entorno através de uma ficha-resumo, que contenha no mínimo as informações apresentadas no Quadro 284:

Quadro 284 – Exemplo de ficha-resumo da unidade de conservação para o plano de manejo.

INFORMAÇÂO	DESCRIÇÃO
Categoria da UC	-
Nome da UC	-
Nome do proprietário e gestor	-
Nome do representante	-
Contato	-
Endereço da UC	-
Endereço para correspondência	-
Telefone/faz/e-mail/página na internet	-
Área da UC (em ha)	-
Área da propriedade (em ha)	-
Principal município de acesso a UC	-
Município(s) e estado(s) abrangido(s)	-
Coordenadas (geográficas ou UTM)	-
Data e número do ato legal de criação	-
Marcos e referências importantes nos limites e confrontantes da UC	-
Biomas e/ou ecossistemas	-
Distâncias dos centros urbanos mais próximos	-
Meio principal de chegada à UC	-
Atividades ocorrentes	-

Fonte: Plano de manejo do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. 2013.

Após sintetizar as informações gerais da UC, como exemplo definido no Quadro 284, deve ser elaborado um descritivo detalhado dos aspectos que serão discorridos a seguir.

a) Caracterização física da unidade de conservação

O levantamento físico da região deve ser pautado de forma a contemplar as suas implicações na unidade de conservação, do ponto de vista ambiental e estratégico da gestão local. Neste sentido, a presente caracterização deve contemplar a discussão das seguintes características elencados abaixo:

- **Caracterização geológica, geomorfológica e pedológica da UC**

Apresentar a delimitação das formações geológicas, geomorfológicas e pedológicas inseridas na UC através de mapas e/ou figuras, cuja escala de trabalho para mapas deve ser de 1:30.000 e das figuras sem especificação, cabendo a melhor que se ajustou a fim de apresentação. Ademais para cada item se deve haver um descritivo técnico das principais características individual, assim como suas implicações em relação a UC.

- **Caracterização da área de drenagem**

Identificação dos principais cursos hídricos influentes na região da UC, a densidade de drenagem, a sua funcionalidade no que que tange as unidades de conservação com vistas aos aspectos bióticos e abióticos do local.

- **Caracterização climática**

Apresentar análise do clima da região, elencando a temperatura média do período seco e chuvoso, precipitação média e mínima anual, umidade relativa do ar, evaporação e evapotranspiração recorrendo-se a dados e informações oriundos como por exemplo do presente PRHBHRM.

- **Situação vegetal das áreas vegetadas (APPs, Corredores ecológicos, UC)**

Tem como objetivo, discorrer sobre a situação em que se encontra a UC, no que tange o seu grau de preservação e das feições inseridas em sua área delimitada, ou seja, das áreas de preservação permanentes e corredores ecológicos, caso estes existam. Esta avaliação, consiste na identificação dos agentes antrópicos e sua influência sobre tais áreas.

b) Caracterização biótica da unidade de conservação

Este item tem por objetivo apresentar os levantamento, florístico, da mastofauna, da avifauna, da herpetofauna e da ictofauna entre outras que se julgue necessária. Para tanto, as informações podem ser compiladas a partir de levantamentos bibliográficos, quando existentes na região de estudo e/ou levantamento *in situ*, conforme metodologias compatíveis com cada temática a ser abordada, sendo realizada por profissional técnico habilitado e especializado.

c) Caracterização da infraestrutura da UC

Deve contemplar, sua localização, o descritivo das principais vias de acesso, a infraestrutura física da UC, ou seja, escritório, laboratórios, os equipamentos existentes, principalmente os de comunicação, combate a incêndio e de informática. É importante, estabelecer um descritivo das trilhas existentes dentro da área, contemplando registros fotográficos de tal e das demais infraestruturas existentes. É importante frisar, que dá inexistente de tais, seja apresentada no diagnóstico para que possa ser criada um programa e/ou ação específica para o bom manejo da UC.

d) Pesquisa e monitoramento

Identificar, se há pesquisas em desenvolvimento no local e/ou monitoramento ambiental descrevendo-as, de forma a expor seus objetivos e a maneira pela qual ocorrem. Além disso é importante identificar e descrever a(s) instituições envolvidas nestes estudo.

e) Ocorrência de queimadas

Levantamento da ocorrência de queimadas na UC, ano de ocorrência, a proporção de abrangência e suas implicações na unidade de conservação e/ou na região de entorno.

f) Atividades desenvolvidas na UC

Descrever as atividades que são desenvolvidas dentro da UC (exemplo, educação ambiental, pesquisas, recreação e lazer, trilhas, passeios, monitoramento ambiental, entre outros.), apresentando os parceiros que contribuem para o desenvolvimento de tais atividades e as práticas conservacionistas e de fiscalização para que tais atividades ocorram na área de abrangência da UC.

g) Recursos financeiro

Identificar as fontes de recursos financeiros para manutenção da UC e/ou projetos de pesquisa em desenvolvimento em sua área de abrangência. Quando da inexistência destes, elencar as possíveis fontes de recursos que possam fomentar tal.

h) Formas de cooperação

Expor as principais formas de cooperação entre a UC e instituições existentes na região e as possíveis entre mais de uma UC em regiões próximas, como por exemplo, quando há a existência de corredores ecológicos. Além disso, é importante elencar as formas existentes e/ou possíveis de cooperação mutua entre proprietários rurais. Salienta-se tais identificações subsidiam a definição de programas estratégicos para o manejo da UC, principalmente no que a colaboração da sua comunidade de entorno.

i) Caracterização da área circundante

Discutir sobre as características gerais da área circundante, como a identificação da estrutura fundiária, das principais culturas praticadas na região, criação de animais em pequena e grande escala. Ademais, é importante que se exponha se a UC encontra-se em regiões limítrofes a outros países, o que, em caso afirmativo, deve-se estabelecer um enfoque a nível estadual e internacional de suas implicações naturais, sociais e econômicas na UC.

j) Identificação de sobreposição da UC com reservas da biosfera

Quando da existência de sobreposição de UCs e reservas da biosfera, descreve-las e apresenta-las de forma ilustrativa através de mapa e/ou figura. Neste sentido, é importante que demonstre uma síntese dos programas e ações previsto para a reserva da biosfera, de forma que estes possam ser compatibilizados com os programas à serem previstos no manejo da UC.

k) Aspectos culturais e históricos

Estabelecer um descritivo dos aspectos culturais e históricos da região, através de levantamento bibliográfico e/ou *in situ*, de forma, também à identificar possíveis sítios arqueológicos, paleontológicos e/ou outros aspectos relevantes à presente temática.

l) Caracterização legal e institucional

Identificar e descrever os dispositivos legais e institucionais relacionados direta ou indiretamente às UCs. Para tanto, é importante que se faça um levantamento de legislação pertinente e se esboce a estrutura organizacional, de infraestrutura e de cooperação institucional envolvida com a temática das unidades de conservação a nível local, regional e estadual.

m) Caracterização socioeconômica

Os aspectos socioeconômicos deverão ser levantados, fazendo-se uso de dados secundários e primários quando houver a possibilidade. Neste sentido, os dados secundários poderão ser utilizados consultando entidades como, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretário de Estado do Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Ministério da Saúde, entre outros pertinentes a cada temática a ser elaborada, conforme recomendações a seguir:

a) Apresentar o quantitativo e a descrição da população total residentes no(s) município(s) inserido(s) na área de estudo, distinguindo-se a parcela urbana e a rural, sendo necessário também contemplar a densidade demográfica de tais;

d) Identificar o nível de renda e as ocupações da população inserida na área de estudo e município(s) abrangidos;

f) Expor o nível educacional, contemplando o nível de alfabetização para a área urbana e rural;

g) Expor informações do aspecto de saúde, as quais contemplem, a estrutura de atendimento hospitalar, número de atendimentos por unidade hospitalar, principais morbidades diagnosticadas e que são relacionadas as águas, índice de natalidade e mortalidade infantil e adulto;

h) Identificar as fontes de abastecimento público, sejam elas, superficiais e subterrâneas, apresentando o percentual de população atendida por cada fonte;

i) Identificar por meio de ilustração a distribuição da rede coletora de esgoto, percentual coletado e tratado, mostrando o tipo de sistema adotado pela concessionária de saneamento;

j) Identificar por meio de ilustração georreferenciada, a localização e delimitação do local de disposição final de resíduos sólidos, sendo necessário apresentar um descritivo do percentual de habitantes atendidos com o sistema de coleta, frequência de coleta, sistema de tratamento (operantes e inoperantes);

k) Identificar e descrever os municípios e núcleos habitacionais abrangidos pela área de estudo, apresentando as sedes municípios, a malha viária federal, estadual e municipal, além das estradas vicinais em mapa de escala compatível;

l) Apresentar as principais atividades pecuárias e a quantificação do efetivo de rebanho, bem como a produção de seus produtos e valores econômicos gerados;

Ademais, os dados levantados de forma secundária devem ser adequados e/ou complementados por reconhecimento *in loco* na área de estudo. Recomenda-se que tal identificação se faça através da aplicação de questionário socioambiental junto aos habitantes na área de abrangência da UC e no seu entorno, de forma que possibilite avaliar a realidade socioeconômica local e de aspectos ambientais relevantes para o estudo, como ocorrência de espécies de fauna e flora, da conservação e usos atuais da região, entre outras que sejam pertinentes.

A definição do tamanho da amostra, ou seja, a quantidade de questionários à serem empregados deverá ser estimado a partir dos critérios definidos através da metodologia de H. Arkin e R. Colton, Tables for Statisticians. 1995, sendo que a distribuição espacial das entrevista na área de estudo, ocorra aleatoriamente, de modo que, preencha homogeneamente a região da UC e sua área de entorno com maior influência.

n) Declaração de Significância

Expor em linhas gerais, a funcionalidade da UC e sua importância no quesito biótico e abiótico da região, a partir de estudos e dispositivos legais que venham a existir na região e/ou até mesmo a partir da opinião pública local.

o) Zoneamento da unidade de conservação

Descrever e apresentar de forma ilustrativa o zoneamento da UC, caso este não exista, deverá se propor o zoneamento da unidade de conservação, de modo que, se exponha as características individuais e as formas de uso previstas para cada faixa estabelecida. Para tal, é importante que seja apresentado, os critérios que foram adotados para o zoneamento e a metodologia aplicada.

p) Descrição do Planejamento

Nesta etapa, deve ser definido o horizonte de planejamento a ser trabalhado, ou seja, o tempo que o plano de manejo terá vigência, os períodos para revisões e/ou acompanhamento da efetividade do planejado neste documento, estabelecendo os períodos de curto, médio e longo prazo.

Ademais, é importante que seja realizada uma avalição estratégica da UC, analisando os pontos fracos e fortes do ambiente interno, as ameaças e oportunidades com vistas ao futuro, e assim, elencar os objetivos do manejo na unidade de conservação para o horizonte de planejamento.

q) Possibilidades de conectividade entre UCs

Identificar a existência e/ou possibilidades de conectividade entre mais de uma UCs, que possuam os mesmos fragmentos de biomas, apresentando a sua ilustração espacial, através de mapa e/ou figura. Além disso, apresentar um descritivo que contenha, embasamento teórico das implicações do da existência e/ou estabelecimento de um corredor ecológico na região.

III. Programas de manejo da UC

Neste item, deverá ser proposto a implantação de programas à serem executados na UC, com a finalidade de se estabelecer uma gestão efetiva da unidade de conservação, de modo que, se possa atingir o equilíbrio harmônico entre os aspectos ambientais e sociais envolvidos no local. As propostas devem ser baseadas no diagnóstico realizado na área de estudo, consubstanciado das deficiências evidenciadas em tal etapa.

Neste sentido, recomenda-se que nas proposições, se contenha ao mínimo os programas apresentados no Quadro 285. Ademais, os programas deverão ser compatibilizados aos previstos para a reserva da biosfera, quando da ocorrência de sobreposição com a unidade de conservação.

Quadro 285 – Recomendações dos principais programas à serem previstos no plano de manejo de UCs dentro da BHRM.

PROGRAMA	DESCRIÇÃO
Administração da UC	Objetivos, descritivo textual dos programas, descrição de normas e regulamentos específicos e/ou gerais.
Manejo dos recursos naturais	
Proteção e fiscalização	
Pesquisa e monitoramento	
Uso público	
Educação Ambiental	
Recreação e lazer	
Manutenção de trilhas	
Manejo integrado de corredores ecológicos	
Meio ambiente e biodiversidade regional	
Comunidade local e de entorno	
Propriedades local e regional	
Parcerias e articulações	
Pesquisa e monitoramento	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos programas escolhidos para compor o plano de manejo, deve-se descreve-los através de um quadro que contenha os seus subprogramas, ações específicas, responsável pela execução, estimativa de custo, prioridade e prazo de execução. Desta forma, ao fim é importante que se exponha um quadro resumo, no qual contenha a estimativa de custos totais para implantação do plano de manejo.

Ademais, deve ser apresentado um cronograma síntese das ações a serem desenvolvidas ao longo do horizonte de planejamento do plano de manejo com as metas a serem atingidas, além de um descritivo das formas de avaliação da efetivação do proposto.

Na sequência, é importante que nesta etapa, se contemple as possíveis fontes de recursos para financiamento e ou investimento na UC, conforme discorre-se na sequência.

a) Fontes de recursos para investimento

O plano de manejo deverá identificar e apresentar as possíveis fontes de recursos a serem pleiteadas para execução das ações previstas nas proposição, sejam elas, provenientes de programas executados pela união, estado, municípios e/ou até mesmo por entidades privadas.

IV. Participação pública

A participação pública, poderá ocorrer através de aplicação de questionários junto a população residente na UC e em sua região de entorno, sendo obrigatoriamente, a promoção de eventos públicos, como reuniões e/ou oficinas, com a finalidade de expor os resultados obtidos da área de estudo e as proposições no que tange os programas à serem executados no plano de manejo. Neste sentido recomenda-se que tais eventos ocorram no mínimo em duas ocasiões, uma que abarque o conteúdo gerado na fase de diagnóstico para a discussão junto a comunidade local e coleta de possíveis contribuições e em um segundo momento o evento deve contemplar as proposições do plano de manejo, com finalidade similar ao evento antecedente.

A organização dos eventos, no sentido de definição do local a ser realizado, da divulgação em meios de comunicação, como por exemplo a partir da entrega de folders, vinculação de propaganda em rádios e em veículos de som, deverá ser definida no ato de elaboração do termo de referência a ser confeccionado pelo órgão gestor das UCs, sendo que a apresentação visual e disponibilização de palestrante para os eventos caberá a empresa e/ou instituição executora do plano.

Diretriz 23 Conservação e recuperação de nascentes

A água é um recurso natural básico para todos os seres vivos do planeta, extensivamente explorada para produção de energia, no setor de saneamento e nas atividades da agricultura, pecuária, pesqueira e industrial. Entretanto, apesar das atividades humanas serem dependentes da água elas vem representando uma ameaça crescente aos sistemas hídricos, principalmente sobre as áreas de nascentes. No Brasil a degradação das formações florestais associadas aos cursos hídricos sempre foi, e continua sendo causada pela expansão desordenada das fronteiras agrícolas, de acordo com RODRIGUES & GANDOLFI (2000).

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012) as nascentes e olhos d'água são definidos como afloramentos naturais do lençol freático que apresentam perenidade e dão origem a uma fonte de água de acúmulo ou curso d'água. A nascente ideal é aquela que propicia uma água de boa qualidade, abundante e contínua. É desejável ainda que ela tenha boa

distribuição ao longo do tempo, ou seja, a variação da vazão situe-se dentro de um mínimo adequado ao longo do ano. Para que isso seja possível à bacia deve ser capaz de absorver a precipitação pluvial, armazená-la em seu lençol subterrâneo e cedê-la gradualmente as nascentes que abastecem os corpos d'água, principalmente nos períodos de seca.

Ainda de acordo com LOUREIRO (1983), em uma bacia hidrográfica a água das chuvas tem os seguintes destinos: parte é interceptada pelas plantas, evapora-se e volta para a atmosfera, parte escoa superficialmente e, através de um curso hídrico abandona rapidamente a bacia, o restante infiltra-se no solo e alimenta os aquíferos. Os quais alimentam os afloramentos que dão vazão aos cursos hídricos que constituem as bacias hidrográficas. A preservação das nascentes na bacia hidrográfica é de importância fundamental para a preservação e manutenção dos cursos d'água (CALHEIROS *et al.*, 2004). As quais podem ser do tipo: perenes, de fluxo continuo; temporárias, de fluxo apenas na estação chuvosa; e efêmeras, surgem durante as chuvas e duram apenas alguns dias ou horas.

Neste sentido é de suma importância se cumpra o estabelecido no Código Florestal Brasileiro, de que as nascentes e olhos d'água perenes possuam em seu entorno um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de vegetação para conservação destes afloramentos. Segundo LIMA (1986), a manutenção da vegetação no entorno das nascentes é muito importante, pois a cobertura vegetal influi positivamente na hidrologia do solo, melhorando os processos de infiltração, percolação e armazenamento de água no lençol freático, reduzindo a perda de água, bem como o processo de escoamento superficial e por consequência os processos erosivos.

PINTO (2003) classificou as nascentes conforme seu grau de conservação em 03 (três) categorias:

- Preservadas: quando apresentam pelo menos 50 metros de vegetação ciliar no seu entorno;
- Perturbadas: quando não possuem os 50 metros de vegetação ciliar, mas apresentam bom estado de conservação;
- Degradadas: nascentes com pouca vegetação no entorno, com alto grau de perturbação, solo compacto, acesso de animais e processos erosivos.

Nos casos em que as nascentes encontram-se perturbadas ou degradadas fazem-se necessárias estratégias de recomposição do ecossistema natural. Nestes casos, é fundamental um bom diagnóstico, conhecimentos científicos e técnicos treinados. A restauração desses ambientes depende também do entendimento do funcionamento desses ecossistemas. Nascentes, em geral, são sistemas com interações hidrológicas, geomorfológicas e biológicas complexas que ainda não são bem descritas e pouco entendidas (MCINTOSH & LAFFAN, 2005).

Sugere-se então a adoção de algumas medidas preservacionistas e de recuperação das nascentes inseridas na bacia:

I. Cuidados primários essenciais em relação à área adjacente às nascentes:

- Entorno da nascente: a área de preservação permanente (APP) das nascentes deve ser toda cercada a fim de evitar o acesso de animais, pessoas, veículos, e outras possíveis fontes de interferência;
- Uso e ocupação do solo: em uma propriedade rural deve ter sua melhor distribuição determinada conforma a localização da nascente, respeitando sempre o raio de 50 metros de sua área de preservação permanente. É de suma importância também realizar o manejo do pastoreio para evitar a compactação exagerada do solo da área de pasto no entorno da nascente, no caso da pecuária, e que as atividades que envolvem a utilização de produtos químicos (adubos, inseticidas, etc.) ocorram o mais afastado possível a fim de evitar a contaminação da nascente durante os períodos de chuva ou pela infiltração no lençol freático que abastece a nascente;
- Instalações rurais: deve-se evitar a construção de quaisquer estruturas nas áreas de proteção das nascentes, caso já existam as mesmas devem ser retiradas;
- Redistribuição das estradas: tendo em vista que a maioria das estradas construídas na área rurais não passou por um planejamento adequado de proteção das nascentes. E que é usual que as mesmas estejam instaladas próximas aos cursos hídricos por serem esses terrenos naturalmente mais planos, e portando, de relevo mais favorável. A de implantação dessas vias expõe o terreno a processos erosivos causados pelas chuvas e facilitam o acesso de pessoas, animais e trânsito de máquinas, todos potenciais poluidores. Dessa forma, uma das providenciais mais importantes é alterar estas estradas visando aumentar o isolamento das nascentes;
- Conservação da bacia de contribuição: as características de uma nascente são resultantes das condições que se encontra sua área de contribuição, que vai muito além sua área de preservação permanente. Assim, toda região do entorno deve ter um manejo e conversação dos solos adequado, objetivando combater as erosões e a melhoria das características físicas do solo, principalmente as relacionadas à capacidade de infiltração do solo;

II. Orientações gerais para recomposição da área de preservação permanente no entorno de nascentes:

a) Definição do sistema de reflorestamento: de acordo com o grau de degradação identificado;

b) Escolha das espécies, ou seja, definição das espécies a serem plantadas, se possível deve-se priorizar espécies zoocóricas (cujas sementes são dispersadas pelos animais) nativas da vegetação local;

c) Combinação de espécies, o plantio deve combinar uma linha de espécies pioneiras com secundárias sucessivamente;

d) Distribuição das espécies no campo deve-se considerar que em alguns trechos ocorre o encharcamento permanente ou temporário do terreno, dessa forma deve-se inserir neste local espécies tolerantes a altos teores de umidade;

e) Plantio e manutenção, em especial nesta última etapa TABAI (2002) orienta seguir os seguintes passos:

- Preparo do terreno;
- Combate às formigas;
- Abertura e marcação de covas;

- Adubação;
- Plantio;
- Manutenção do plantio e replantio;
- Adubação de cobertura.

Dentro dessa perspectiva, PINTO (2003) e COSTA (2004) sugerem que o planejamento de projetos voltados à recuperação e proteção de nascentes e áreas de recarga deve ser baseado em diagnósticos específicos, contendo a caracterização do meio físico e biótico das suas áreas de recarga, no qual cada área a ser revegetada deve ser avaliada detalhadamente. Neste sentido, deve-se realizar elaborar um novo estudo de mapeamento e avaliação das nascentes para definir critérios de recuperação e conservação.

Diretriz 24 Sistema de acompanhamento e avaliação contínua

O sistema de acompanhamento e avaliação contínua do Plano tem por objetivo proporcionar aos atores do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos da Bacia, os diversos segmentos produtivos e, sobretudo, a sociedade civil, seu maior envolvimento com a implementação do planejamento traçado para BHRM.

Tal mecanismo de avaliação será subsidiado por uma Ouvidora vinculada ao Comitê que receberá sugestões, críticas, denúncias, queixas, avaliações e ideias de qualquer cidadão na bacia acerca da temática dos recursos hídricos. Estas informações serão repassadas ao Comitê que deverá sistematizá-las utilizando as contribuições recebidas como balizador para o direcionamento e avaliação de sua atuação na Bacia Hidrográfica, bem como para subsidiar a elaboração de novos instrumentos de planejamento correlatos e a revisão dos pré-existentes.

Em relação as revisões do plano, tem-se como objetivo definir os critérios gerais de atualização periódica do PRHBHRM, buscando aprimorar as informações nele contidas, principalmente avaliando a concretização das tendências de evolução socioeconômicas estimadas para o horizonte de planejamento previstas no plano inicial de ano zero (2015).

Neste sentido, tais revisões possibilitam ao órgão gestor reajustar o escopo de planejamento, direcionar esforços financeiros e humanos para a execução de ações, até então não previstas ou que por algum motivo não tenham sido possíveis de serem efetivados no tempo planejado. Portanto, em conformidade ao termo de referência deste plano, as revisões deverão acontecer quinquenalmente, conforme períodos ilustrados na Figura 79.

É importante destacar que a BHRM por estar dentro da região Hidrográfica da Bacia do Rio Paraguai, cujo domínio brasileiro abrange Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, deverá neste plano de bacia, especificamente no momento oportuno de suas revisões ser compatibilizado aos objetivos e diretrizes especificados no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paraguai que em 2015 encontra-se em fase de elaboração de forma que se estabelece um hierarquia de gestão que garanta o uso múltiplo da água às diferentes regiões hidrográfica.



Figura 79 – Definição das períodos de revisão do PRHBHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme visto na Figura 79, as revisões previstas durante os 15 anos de planejamento do presente plano deverão acontecer respectivamente em 2020, 2025 e 2030, no qual terão como base o plano findado no ano de 2015, que será entendido pelo ano marco zero de planejamento.

Em linhas gerais a primeira revisão mediante o incremento de novos dados de significância para o plano, deverá ser a mais detalhada possível, de modo que possa vir a corrigir possíveis incongruências em informações apresentadas e do planejamento proposto. No entanto, frente a um cenário de insuficiente dados atualizados, a revisão do plano poderá ser menos detalhada no que tange os produtos diagnóstico e prognóstico, devendo-se dar ênfase nas proposições.

Estas atualizações deverão na medida do possível contemplar resultados e informações mais especificas geradas dentro da área de drenagem da bacia, tendo como exemplo o estudo em desenvolvimento no ano de 2015 referente ao estudos para subsidiar o enquadramento do Córrego Dioguinho que neste plano se encontra inserido na sub-bacia do Córrego Piraputanga.

Portanto, a revisão do PRHBHRM deverá consistir em cinco etapas, as quais serão norteadas para sua execução e elaboração de termos de referência para os trabalhos, a partir das premissas discorridas na sequência.

a) Etapa 01 - Revisão do Diagnóstico

Em linhas gerais a revisão deste produto poderá ser detalhadas ou simplista, conforme julgar-se as possibilidades pelo órgão gestor de recursos hídrico nos marcos temporais previsto na Figura 79. Neste sentido, as recomendações a seguir expostas, objetivam atualizar o plano de forma mais detalhada possível.

- No que tange os aspectos embasados por dados secundários (tabelas, quadros banco de dados), deverão ser atualizados com dados mais recentes e analisados de forma comparativo com os elaborados no ano de marco zero.
- Em relação aos dados gerados por meio de sensoriamento remoto e análise digital, principalmente no que tange classificação de uso e ocupação do solo, situação das áreas de preservação permanentes, unidades de conservação, nascentes e fozes, deverão ser refeitos de modo que possibilite estabelecer um comparativo com o marco zero de planejamento, expondo se as ações executadas no período antecedente contribuíram positivamente ou não.
- No que tange, a oferta hídrica recomenda-se que seja analisado através de metodologias que por ventura sejam amplamente utilizadas pelo órgão gestor de recursos hídrico para fins de outorga, incrementando novos postos fluviométricos na análise, caso venham a ser criados. Ressalta-se a importância de que a análise de posto fluviométricos tenham um banco de dados mínimo de cinco anos.
- A demanda hídrica, deverá ser revista tendo como base principal de dados, o cadastro de usuários atualizado para o período em que acontecer a revisão. Desta forma possibilita uma

análise mais apurada do balanço hídrico, que deverá ao mínimo levar em consideração a diferença da oferta e da demanda por água na bacia.

- A qualidade dos principais cursos hídricos necessitará de atualização, a qual deverá ser feita a partir de dados qualitativos recentes que compreendam ao mínimo 2 anos antecedentes a revisão do plano, de forma que explicite os resultados para dado período de forma comparativa aos obtidos durante o marco zero de planejamento.

- Apresentar uma conclusão objetiva dos resultados gerais obtidos e as diferenças positivas e negativas encontradas frente ao constatado no marco zero de planejamento.

É importante ressaltar que da indisponibilidade de novos dados de significância ao plano nos marcos de revisão do plano, o órgão gestor de recursos hídricos poderá determinar que a revisão deste tenha critérios menos detalhistas do que o previsto nesta premissa.

b) Etapa 02 - Revisão do Prognóstico

Em linhas gerais todo o conteúdo deste produto deverá ser atualizado com dados mais recentes que venham a serem publicados por órgãos e/ou instituições públicas e que se façam pertinente as temáticas desenvolvidas no produto. Neste sentido, recomenda-se dar ênfase nos seguintes aspectos:

- Revisar as projeções socioeconômicas, analisando se o comportamento previsto tenha se sucedido, atualizar os mapas pertinentes;

- Em vistas a atualização da demanda e oferta do diagnóstico, estimar a evolução para os próximos anos de planejamento, tomando como base as taxas de crescimento/decrescimento estimados, conforme supramencionado acima;

- Os aspectos qualitativos das águas superficiais não carecerão de serem novamente simulados, no entanto o seu conteúdo deverá ser complementado, discutindo principalmente acerca dos resultados atuais (2020, 2025 e 2030) frente aos previstos de mesmo ano;

- Apresentar um conclusão findada nos novos resultados advindos da atualização do produto estabelecendo um comparativo com os apresentados no ano de marco zero do plano.

Ademais, frisa-se que da indisponibilidade de novos dados de significância ao plano, o órgão gestor de recursos hídricos poderá determinar que a revisão deste tenha critérios menos detalhistas do que o recomendado nesta ocasião.

c) Etapa 03 – Revisão das Proposições

A revisão deste produto terá uma grande importância, pois diretamente influenciará em todo planejamento da gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, neste sentido é importante que a atualização das proposições sigas ao mínimo as seguintes recomendações:

- Imprescindivelmente executar os mecanismos para monitoramento e avaliação da implementação do PRHBHRM, principalmente fazendo-se valer dos indicadores de gestão pré-definidos em seu conteúdo, que possibilitarão estabelecer um panorama geral do executado *versus* o previsto pelo planejamento de marco zero;

- O conteúdo apresentado nas proposições no ano de marco zero do plano, deverão ser atualizadas no sentido de que seja incluído novos programas e /ou ações que venham a conter alguma demanda de significância para o planejamento e que não fora prevista inicialmente no produto de marco zero;

- Atualização dos prazos de execução dos programas e ações, que foram previstos e não executados no horizonte antecedente a revisão, estabelecendo um rearranjo do esquema estrutural de planejamento, de modo, que tais sejam findadas nos anos vindouros em conformidade com as demais ações e programas;

- Revisão do cronograma físico financeiro de investimento para os anos subsequentes, estabelecendo um comparativo entre o que realmente foi demandado no período antecedente a revisão e o previsto, em caso de incompatibilidade significativa revisar detalhadamente os valores a serem investido no decorrer do plano;

Ademais, as revisões das proposições deverão por via de regra em todos marcos de revisão, serem os mais detalhadas possível, expondo as limitações do proposto e sugerindo novos arranjos organizacionais, caso demandem.

d) Etapa 04 - Revisão do Plano consolidado na forma de um resumo executivo

Visa apresentar o plano em um único documento de forma simplificada contendo os principais aspectos da bacia, seguindo os mesmo moldes do resumo executivo elaborado no ano de marco zero do plano, com suas respectivas atualizações e implementações que se fizeram necessárias no decorrer das revisões.

e) Etapa 05 – Elaboração de manual operativo do PRHBHRM

Nesta etapa seu conteúdo deverá discriminar as estratégias e ações necessárias para a efetivação das propostas apresentadas no PRHBHRM, com destaque a atuação organizacional e institucional dos órgão gestores de recursos hídricos. Para tanto, recomenda-se que abranja os seguintes aspectos:

- A necessidade de revisão e /ou implementação de leis, decretos, resoluções, portarias entre outros dispositivos legais, que permitam a implementação das ações previstas no plano, propondo o conteúdo mínimo para a sua elaboração de modo que norteie o gestor na tomada de ação;

- A indispensabilidade de celebração de acordos institucionais (pactos de festão, marcos regulatórios entre outros) que possibilitem atingir o planejado, estabelecendo o escopo mínimo de seu conteúdo;

- Expor os pré-requisitos técnicos, legais e/ou institucionais para pleito de recurso nas fontes de financiamento indicadas;

- Apresentar a estrutura organizacional dos órgãos financiadores e/ou executores das ações previstas no plano, no que tange os setores responsáveis pelos programas financiadores existentes para a bacia;

- Discutir sobre o nível estrutural dos atores políticos que direta e indiretamente possuem potencial interesse frente as ações demandadas na bacia, destacando os potenciais

parceiros para articulação;

- Estratégia para acompanhamento e divulgação do desenvolvimento das ações a serem executadas e as em efetiva implementação

Nestes aspectos acima elencados é importante que sejam apresentados de forma ilustrativa por meio de diagramas e/ou fluxogramas, a estrutura organizacional individual de cada um, de modo a facilitar a compreensão e aplicabilidade por parte dos envolvidos na gestão dos recursos hídricos na BHRM. Ademais, ressalta-se que alguns dos aspectos listados foram tratados genericamente no decorrer do plano, cabendo então, nesta etapa, transforma-los em uma linguagem prática e aplicada do ponto de vista gerencial.

Ademais, a elaboração do presente manual deve ocorrer no ato da primeira revisão para garantir aos gestores maior aplicabilidade das proposições no decorrer do horizonte de planejamento.

f) Tempo previsto para execução

O tempo previsto para execução das revisões do PRHBHRM deverá ser de no mínimo doze meses, quando de uma revisão mais detalhada e de seis meses, as revisões que demandem menos detalhamento, conforme discorrido nas premissas anteriores. O executor da revisão deverá apresentar um cronograma contendo temporalmente, a organização e condução do trabalho, de forma que atenda os prazos pré-estabelecidos e que contenha no mínimo a seguinte estrutura.



Figura 80 – Arranjo básico da condução referentes às revisão do PRHBHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Diretriz 25 Monitoramento do Risco Ambiental de Agrotóxicos: princípios e recomendações

Nos últimos anos, com o avanço das fronteiras agrícolas para áreas antes inexploráveis tem-se notado que muitos cursos hídricos têm chegado ao limite de sua resiliência, que é a capacidade de um ecossistema de voltar às condições naturais depois de um evento desestabilizador. Diversas fontes naturais de água estão se exaurindo, seja em termos qualitativos e/ou quantitativos, devido ao mau uso e manejo incorreto dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos.

Os denominados agroquímicos ou agrotóxicos tem a função de proteger as culturas agrícolas das pragas, doenças e plantas daninhas, entretanto também representam riscos à saúde humana e ao meio ambiente. O uso continuo destes produtos químicos, muitas vezes incorreto, oferece riscos de contaminação dos solos, das águas superficiais e subterrâneas, dos alimentos, apresentando, consequentemente riscos de efeito nocivo aos organismos terrestres e aquáticos e de intoxicação humana pelo consumo de água e alimentos contaminados, assim como o risco de intoxicação ocupacional de trabalhadores e produtores rurais.

Neste contexto, o crescente uso dos agrotóxicos nos sistemas tem ocasionado ao meio ambiente perturbações ou impactos, devido à seleção nos organismos resistentes a eles e as alterações na dinâmica bioquímica natural, tendo como consequência, mudanças imprevisíveis nas funções do ecossistema. De acordo com ZULAUF (2000), apesar das evoluções técnicas de produtividade, o uso de produtos químicos é um dos mais sérios fatores de deterioração da qualidade dos recursos hídricos. Os efeitos ambientais dos agroquímicos dependem das concentrações que se acumulam nos compartimentos ambientais (solo, água, plantas e atmosfera) que, por sua vez dependem do modo e das condições de aplicação, da quantidade ou dose usada e do comportamento e destino do agrotóxico no meio ambiente.

Considerando os processos de transporte entre os compartimentos ambientais, com os quais os agrotóxicos estão relacionados depois de sua aplicação nas áreas agrícolas, à lixiviação e o carreamento superficial merecem destaque. O carreamento superficial favorece a contaminação das águas superficiais, com os agrotóxicos sendo adsorvidos às partículas do solo erodido ou em solução na água de escoamento. A lixiviação dos agrotóxicos através dos solos tende a contaminar as águas subterrâneas e neste caso as substancias químicas são carreadas justamente com a água que abastece os aquíferos. A permanência dos agroquímicos no solo é inversamente dependente da ocorrência dos processos de transporte. Além disso, o transporte para a atmosfera por meio da volatização e a perda para áreas vizinhas por deriva podem ser processos importantes para alguns agrotóxicos em certas condições.

Cenário este que torna essencial o monitoramento dos agrotóxicos no meio ambiente, sendo este uma importante ferramenta para a caracterização e o gerenciamento dos riscos ambientais decorrentes do uso desses produtos em condições reais, e podendo influir ainda nos processos de avaliação de novos produtos e reavaliação de produtos já em uso, conforme preconizado pelo Decreto Federal 4.074/2002.

Indica-se neste sentido o uso de bioindicadores para o monitoramento ambiental dos agrotóxicos, visto que não possuem grandes exigências quando a mão-de-obra especializada e apresentam baixos custos operacionais, o que torna viável sua aplicação em larga escala, situação oposta aos métodos analíticos tradicionais de monitoramento.

Os bioindicadores são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, quantidade e distribuição indicam a magnitude de impactos ambientais em um ecossistema aquático e sua bacia de drenagem. Sua utilização permite a avaliação integrada dos efeitos ecológicos causados por múltiplas fontes de poluição (CALLISTO & GONÇALVES, 2002).

Para à avaliação dos impactos em áreas de agricultura a utilização de bioindicadores possibilita conhecer sobre a que nível o poluente interage com o organismo, e a que nível este é mais suscetível à ação daquele. A incorporação do monitoramento ambiental da contaminação do meio aquático através de bioindicadores possibilita um conhecimento preciso da qualidade do mesmo.

Diretriz 26 Recomendações para os Setores Usuários

Para a preservação e garantia de usos múltiplos das águas na Bacia Hidrográfica, se torna necessária uma mobilização conjunta envolvendo ações do poder público, comitê e usuários; esse aspecto participativo constitui um "pacto pelas águas", buscando resolver conflitos entre os usos

da água.

Dessa maneira é necessário estabelecer ações e metas para os atores dos setores de usuários, estimulando soluções que possam beneficiar a qualidade ambiental dos recursos naturais e a economia da região, e com essa sinergia entre os atores desempenhar um papel relevante no resultado da gestão dos recursos hídricos.

Diretriz 27 Recomendações ao setor Agropecuário

Neste Plano buscou-se proposições que conciliem o desenvolvimento das atividades econômicas sob a ótica de práticas sustentáveis, e a preservação do meio ambiente, neste sentido é fundamental incentivar a melhoria na qualidade dos produtos agropecuários e garantir condições ótimas de trabalho em propriedades rurais, desta forma, através da difusão de boas e sustentáveis práticas agropecuárias objetiva-se reduzir e/ou mitigar possíveis impactos negativos resultantes destas atividades, sobretudo aqueles que podem contribuir.

Portanto é de suma importância a difusão de conhecimento, através de oficinas e feiras, incentivando uso de metodologias certificadas que impactem positivamente a bacia e o produtor, realizando uma ação conjunta, através da articulação entre o Comitê de Bacia e as Associações de Produtores Rurais para a realização de oficinas nos seguintes temas:

- ✓ Otimização sistemática do uso de agrotóxicos e fertilizantes;
- ✓ Tecnologias para a destinação sustentável de dejetos animais;
- ✓ Tecnologias, vantagens econômicas e ambientais em produção de agricultura ecológica;
- ✓ Otimização de sistemas produtivos da agricultura familiar;
- ✓ Drenagem e métodos de produção conservacionista.

Tais oficinas devem ser realizadas anualmente, objetivando promover a conscientização e disciplinar tanto o pequeno quanto à boas práticas, assim podendo otimizar o sistema do produtor e ao mesmo tempo reduzir a carga de poluição difusa que chega aos corpos hídricos.

A irrigação é um uso importante de água na bacia, e por ser uma atividade que demanda grande consumo de recursos hídricos necessita de manejo eficiente e preciso. Por esse motivo é necessário fomentar a utilização de tecnologias mais eficientes no uso da água na irrigação, através de difusão de informação em palestras e oficinas realizadas anualmente.

Para sanar tal situação é imprescindível realizar estudos dos usos da água, pois tais trabalhos permitirão aos órgãos gestores de recursos hídricos a revisão dos padrões de uso da água adotados para a emissão da outorga.

Assim, incentiva-se o uso racional da água provido de eficiência, empregando técnicas e métodos que minimizem desperdícios ou definidos como apropriados para a bacia, observando os aspectos tecnológicos, econômicos e inclusive sociais, dos usuários.

Portanto, além das técnicas de racionalização da água, em função do porte, poderão ser adotados mecanismos temporários de incentivo/compensação a usuários para que alcancem as metas e objetivos propostos neste PRHBHRM.

Diretriz 28 Adesão ao Programa Produtor de Água

Desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA), o Programa Produtor de Água visa incentivar práticas e manejos conservacionistas de solo e água, através do estímulo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), prevendo assim remuneração dos produtores participantes com base nos benefícios gerados em sua propriedade, destacando que a adesão ao Programa é voluntaria.

Este Programa prevê o apoio técnico e financeiro para viabilização de pagamento por serviços ambientais e a execução de projetos, aponta-se que dentre as ações elegíveis estão a construção de terraços e de bacias de infiltração, readequação de estradas vicinais, recuperação e proteção de nascente, reflorestamento das áreas de preservação permanente e reserva legal, saneamento ambiental, entre outros.

Segundo as instruções da ANA, primeiramente é feita análise se há interessados em pagar pelo serviço ambiental na bacia ou município, posteriormente a ANA presta consultoria e orientação técnica para a elaboração de projetos do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais. Assim, para serem contemplados com a marca "Produtor de Água", todos os projetos de PSA devem possuir as seguintes características:

- ✓ Utilização de PSA (Pagamento por Serviços Ambientais) na categoria "Proteção Hídrica";
- ✓ Aplicação na área rural beneficiando, preferencialmente, pequenos proprietários rurais;
- ✓ Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento;
- ✓ Privilegiar práticas sustentáveis de produção;
- ✓ Sistema de monitoramento de resultados.

Em específico aos usuários agricultores e irrigantes o presente instrumento de gestão de recursos hídricos aponta as seguintes recomendações quanto ao uso da água nestes ramos de atividades:

- ✓ Regularizar a situação junto ao respectivo órgão gestor de recursos hídricos declarando sua demanda real de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos;
- ✓ Promover a utilização racional dos recursos hídricos disponíveis, buscando continuamente a capacitação e atualização de recursos humanos e materiais, de forma a promover o uso eficiente da água em compatibilidade com as características do cultivo e da região;
- ✓ Instalar macro medidores de vazão para acompanhamento da eficiência no aproveitamento da água e ara cumprimento dos condicionantes de outorga;
- ✓ Avaliar e considerar critérios técnicos previstos no Plano Nacional de Segurança de Barragens (Lei Federal nº 12.334/2010) com relação a segurança para as barragens construídas ou previstas à serem construídas;
- ✓ Realizar continuamente a manutenção de equipamentos de bombeamento, distribuição e aplicação de água, a fim de evitar desperdícios no uso da água.

Ademais, ressalta-se a obrigatoriedade dos usuários quanto ao correto uso e descarte das embalagens e resíduos de agrotóxicos (resíduo de logística reversa obrigatória previsto pela Lei Federal nº 12.305/2010 e cujo sistema de gerenciamento é disciplinado pela Lei Federal nº 9.974/2000) e de fertilizantes, que consistem em resíduos com significativo potencial de contaminação caso geridos de forma incorreta, devido à presença respectivamente de compostos químicos nocivos e de nitrogênio e fósforo, substâncias estas que conforme a concentração submetida aos corpos hídricos podem causar danos à biota aquática, eutrofização e redução da qualidade da água.

Por fim, com relação à atividade pecuária presente na bacia, cuja importância para os recursos hídricos está diretamente associada aos mecanismos adotados para a conservação de matas ciliares, controle e prevenção de processos erosivos e manutenção das pastagens, tem-se as seguintes recomendações aos usuários deste setor usuário:

- ✓ Proteger áreas de nascentes, áreas úmidas e de recargas dos aquíferos;
- ✓ Utilizar meios para o adequado cultivo da pastagem, por meio do emprego de adubo, correção da acidez do solo e controle de pragas e doenças;
- ✓ Preservar as matas ciliares inseridas nas Áreas de Preservação Permanentes (APP), além da vegetação destinada à Reserva Legal (RL);
- ✓ Recuperar fragmentos de vegetação nativa inseridos em áreas legalmente protegidas como APP e RL;
- ✓ Elaborar projeto de recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Adotar mecanismo de produção alternativas que contribuam para a manutenção e recuperação do solo tal como a integração lavoura-pecuária;
- ✓ Coletar e tratar, se necessário, as cargas orgânicas oriundas da atividade intensiva (confinamento);
- ✓ Controlar a taxa de lotação de animais compatível com a capacidade de suporte da pastagem.

Diretriz 29 Recomendações para o setor de Pesca e Aquicultura

Define-se pesca como toda a atividade de operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar ou capturar recursos pesqueiros, podendo ser classificada em diversas categorias, como de pesca de subsistência, pesca amadora, pesca industrial, dentre outras (BRASIL, 2009).

Este tópico abarca recomendações direcionadas à pesca e aquicultura enquanto atividades econômicas, as quais no estado de Mato Grosso do Sul, são regulamentadas pela Lei Estadual nº 3.886, de 28 de abril de 2010, que dispõe sobre a atividade de pesca e aquicultura e estabelece medidas de proteção e controle da ictiofauna.

Devido à importância da pesca para comunidades ribeirinhas, indica-se o fomento da aquicultura, assim, se torna necessária articulação com associações de produtores rurais para a realização de oficinas com a temática de otimização de sistemas produtivos e criação de cooperativas de aquicultura, para que esses estejam bem orientados sobre boas práticas nesta atividade.

É, portanto, recomendado aos usuários do setor de pesca e aquicultura dentre outras ações:

- ✓ Respeitar e promover a manutenção do período de defeso, conhecido popularmente como piracema, para que as diversas espécies de peixes tenham condições de se reproduzirem;
- ✓ Desenvolver a criação intensiva de peixes em tanques e reservatórios;
- ✓ Apoiar e fomentar pesquisas relacionadas ao cultivo e manejo de espécies de pescado nativas;
- ✓ Fortalecer a criação de associações e cooperativas desta categoria de usuários;
- ✓ Identificar regiões na BHRM vocacionadas à implantação de projetos de aquicultura;
- ✓ Buscar linhas de crédito para investimentos em infraestrutura para piscicultores e cooperativas;
- ✓ Estruturar rede de extensão e assistência técnica aos produtores;

Incentivar a capacitação e qualificação profissional das populações que subsistem destas atividades, promovendo melhores oportunidades de renda familiar.

Diretriz 30 Recomendações para os setores de turismo, pesca amadora e Lazer

A bacia do Rio Miranda apresenta regiões com grandes potencialidades naturais, conferindo um caráter estratégico para o desenvolvimento do turismo com foco no ecoturismo, destacando-se a região da Serra da Bodoquena.

O turismo local tem cunho ecológico, sendo planejado e realizado de forma sustentável, para que contribua com a valorização da cultura das populações locais e das belezas naturais, promovendo ações que estimulam a vocação da bacia, conservando o meio ambiente natural, proporcionando ao turista experiências marcantes e, assim, impactando positivamente e estimulando o desenvolvimento socioeconômico da região.

Sendo assim, para fomentar essas atividades turísticas nas sub-bacias vocacionadas, é demandado uma atenção especial à qualidade dos corpos hídricos, de modo que se deve assegurar sua qualidade para o tipo de uso específico que será destinado.

Dessa maneira, é importante incentivar a criação de associação dos empreendedores de turismo e agroturismo, com palestras e fundos, fomentando o desenvolvimento econômico sustentável, através da definição de diretrizes do ecoturismo, e obtendo maior visibilidade através da divulgação de informações sobre o potencial turístico da região. Ainda, através de articulação com associações de produtores rurais, realizar feiras com a temática de desenvolvimento do agroturismo na região.

Em suma, aos usuários de recursos hídricos ligados à estes usos que apresentam caráter não-consuntivo recomenda-se:

- ✓ Fortalecer a organização do setor de turismo;
- ✓ Fomentar e desenvolver o ecoturismo e atividades ambientalmente sustentáveis relacionadas aos recursos hídricos integrado a iniciativas de educação ambiental;
- ✓ Investir na formação e capacitação de profissionais do setor turístico;
- ✓ Buscar alternativas para ampliar o potencial turístico regional, explorando as riquezas naturais presentes na BHRM, sobretudo os recursos hídricos, de forma a promover a oferta de emprego e renda;
- ✓ Buscar parcerias para a promoção de projetos que envolvam o desenvolvimento da

atividade de turismo em suas diversas modalidades (ecoturismo, aventura, pesca), tendo a água como principal atrativo, disponibilizando relatórios sobre os níveis de balneabilidade que os locais apresentam pelo monitoramento de qualidade das águas.

- ✓ Requerer estudos de impacto ambiental adequados nas regiões com potencial turístico;
- ✓ Exigir estudo de impacto na zona de amortecimento do Geopark Bodoquena;
- ✓ Providenciar o licenciamento ambiental de trilhas e visitações em cavernas entre outras possíveis atividades do gênero;
- ✓ Executar projetos de educação ambiental/capacitação;
- ✓ Instalar sistemas de manejo de resíduos sólidos e tratamento de efluentes gerados nas instalações turísticas;
- ✓ Gerenciar de forma ambientalmente todas as obras à serem executadas;
- ✓ Realizar ampla consulta pública para construção de obras;
- ✓ Implantar corretamente o Programa de Auto Monitoramento do Aterro Sanitário durante e após sua vida útil, visando prevenir impactos ambientais e restringir usos na região;
- ✓ Elaborar e implementar os planos municipais de saneamento básico;
- ✓ Planejar a instalação de ETEs de forma que as aloque de maneira a reduzir a visibilidade a geração de odor proveniente do sistema de tratamento de esgoto sanitário;

Ressalta-se, para a conservação do ecossistema e das atividades relacionadas a ela, a necessidade de realização de palestras sobre recursos hídricos com as associações de produtores rurais e de empreendedores de turismo e agroturismo, para que estes estejam alinhados com as Leis vigentes, boas práticas e também que estejam aptos a orientar os turistas, para que os mesmos possam aproveitar a natureza de forma sustentável.

Diretriz 31 Recomendações para o setor de Saneamento

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece como princípio fundamental a prestação dos serviços públicos de saneamento básico realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, bem como a segurança, qualidade, regularidade e o controle social (BRASIL, 2007). Deste modo, tal instrumento jurídico está de acordo com a Constituição Federal que, em seu artigo 225, assegura que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Em consonância com a lei supracitada, a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Esta legislação define o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que pode integrar o Plano Municipal de Saneamento Básico desde que atenda ao conteúdo mínimo por ela preconizado.

Indica-se inscrição no programa criado pela ANA em março de 2001, Programa Despoluição das Bacias Hidrográficas (PRODES), também conhecido como "programa de compra de esgoto tratado", é uma iniciativa que paga pelos resultados alcançados, ou seja, pelo esgoto efetivamente tratado, dessa maneira os prestadores de serviço de saneamento que investirem na implantação, complementação ou melhorias e operacionais podem se inscrever no programa passando pelas etapas, para serem contemplados de estímulo financeiro.

Assim, é necessário que as ações de planejamento dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e dos PMGIRS estejam em consonância com este Plano, pois muitas ações que ocorrem no âmbito municipal apresentam direta interface com os planos de recursos hídricos. Destaca-se a importância da efetiva interação e articulação entre os instrumentos de planejamento para um efetivo alcance dos objetivos esperados, maximizando resultados, otimizando custos, evitando sobreposições desnecessárias, e principalmente evitando conflitos.

Neste sentido, os impactos relativos ao setor de Saneamento sobre as águas superficiais e subterrâneas em decorrência do crescimento esperado para as cidades presentes na Bacia recebem especial atenção neste PRH. Assim aponta-se a necessidade de elaborar, votar e sancionar legislação municipal instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico, para uma fiscalização efetiva dos sistemas de saneamento, cumprimento das funções dos instrumentos do saneamento bem como das responsabilidades pré-definidas dos entes envolvidos, pois é necessário instituir via instrumento legal regramentos acerca do saneamento municipal de forma à embasar e fortalecer as ações de fiscalização, bem como importância da instrumentalização do saneamento e personalização de responsabilidades à serem integradas e articuladas.

Deve ser instituído o Conselho Municipal do Saneamento Básico, articulando entre os agentes envolvidos, assim resultando em efetivo controle social das ações correlatas ao saneamento, bem como sinergia entre os agentes envolvidos, fatores estes imprescindíveis para a concretização de muitos dos objetivos do Plano de Bacias. E por obrigatoriedade legal dos municípios que se encaixam nas condições do Artigo nº 41 do Estatuto das Cidades, devem ser elaborados Planos Diretores de Drenagem Urbana objetivando melhoria no sistema de drenagem, proteção do meio ambiente, maior segurança para a sociedade e maior conservação dos corpos hídricos.

Dessa maneira, foram traçadas ações visando orientar a construção destes Planos, para que os mesmos sejam elaborados de forma alinhada com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Nacional de Recursos Hídricos, aumentando o impacto positivo através da sinergia das ações e objetivos de ambas as Políticas. Ademais é importante que estes planos preveem mecanismos e técnicas apropriadas para o saneamento básico, principalmente no que tange a vertente de esgoto sanitário nas áreas rurais indicando métodos de tratamento simplificados que impeçam que os efluentes gerados pela população rural e/ou assentamentos situados próximo aos recursos hídricos comprometam a qualidade destes.

Diretriz 32 Mecanismos e Procedimentos para a Proteção Ambiental do Sistema de Abastecimento de Água

Destaca-se que apesar da titularidade dos recursos hídricos não ser dos municípios, conforme Lei Federal nº 9.443/1997, estes devem fomentar a gestão adequada das águas em sua abrangência territorial, contribuindo desta forma para o beneficiamento da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda. Neste sentido, sugere-se aos responsáveis pelo sistema de abastecimento de água:

- ✓ Apoiar a criação de áreas de proteção ambiental em áreas de nascentes de cursos d'água, prioritariamente nas bacias utilizadas para captação;

- ✓ Destinar parte da receita operacional em projetos e ações para recuperação e conservação ambiental na BHRM;

- ✓ Proteger e conservar as áreas de recarga dos aquíferos em áreas de ocupação urbana de forma integrada com o planejamento vigente para o uso e ocupação do solo dos municípios.

Diretriz 33 Mecanismo e procedimento para a drenagem de águas pluviais

A gestão de drenagem urbana tem importância estratégica, pois possui grande impacto nos corpos hídricos; sendo assim, foram traçadas diretrizes específicas para este tópico, a fim de que seja mantido manejo ideal e técnico deste sistema.

1. Assegurar o adequado funcionamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Em decorrência do deflúvio superficial, grande quantidade de materiais é transportada para as galerias e canais de drenagem, muitas vezes, acarretando na obstrução das suas estruturas, aumento da frequência de alagamentos e inundações e na degradação ambiental dos sistemas hídricos. Portanto, para que o funcionamento do sistema seja eficiente deve-se prever ações de limpeza periódicas dos elementos de micro e macrodrenagem, bem como ações preventivas e corretivas destes. Inerente a isto, destacam-se como ações preventivas e corretivas as seguintes:

- ✓ Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica;
- ✓ Manutenção constante dos elementos de drenagem de rodovias e áreas urbanas:
  - o A retirada de material sólido mediante dragagem;
  - o A limpeza e remoção de resíduos sólidos dos canais de drenagem e da bacia de detenção;
  - o A manutenção dos dispositivos de infiltração;
  - o A troca de elementos filtrantes;
- ✓ Identificação periódica de potenciais fontes de poluição pontual e difusa;
- ✓ A conservação de áreas verdes.

Ademais, a educação, sensibilização e o envolvimento da comunidade são fundamentais para que esta diretriz alcance o sucesso almejado. Por isso devem ser realizadas campanhas para sensibilizar e orientar a população sobre o descarte adequado dos resíduos sólidos e assim evitar prejuízos decorrentes da incorreta disposição de tais materiais para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Outra ação que poderá proporcionar o envolvimento e sensibilização da comunidade é a realização dos mutirões para a manutenção e limpeza das infraestruturas componentes do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

2. Identificar e regular as áreas sujeitas a alagamentos na área urbana que possam acarretar em riscos a população local

Devem ser realizados estudos para identificar e mapear as áreas de risco, preferencialmente incluídos nos Planos Diretores de Drenagem, assim baseando a regulação do uso do solo por meio do zoneamento, ou seja, um instrumento legal que confere possibilidade ou proibições de partições espaciais, podendo estar associados a:

- ✓ Identificar e mapear áreas sujeitas a enchentes, inundações e alagamentos;
- ✓ Elaborar projeto de sistema de monitoramento e alerta em tempo real contra eventos críticos, de forma articulada com a defesa civil.

Ademais, ao controlar o uso do solo e a densidade de ocupação através dos Planos Diretores de Drenagem Urbana, possibilita-se:

- ✓ Proteger áreas ambientais sensíveis;
- ✓ Restringir o desenvolvimento em áreas de risco natural;
- ✓ Restringir a ocupação de áreas de interesse para a gestão de águas pluviais;
- ✓ Evitar desastres sociais e naturais.

Evidente que sem as ações de sensibilização da população sobre os problemas decorrentes da ocupação em áreas de risco e uma fiscalização efetiva, tal diretriz não alcançará o pretendido, ou seja, proteger os cidadãos e propiciar áreas verdes para amortizar alagamentos e propiciar a infiltração das águas pluviais.

3. Garantir o monitoramento, controle e avisos de alagamentos

Para proporcionar o monitoramento, o controle e os avisos de alagamentos, os municípios devem possuir um sistema capaz de monitorar e alertar a comunidade sobre os riscos de alagamento nas áreas urbanas. Portanto, o sistema de alerta tem a finalidade de antecipar o conhecimento da magnitude das cheias, provocadas por precipitações pluviais, bem como evitar o pânico da população.

O monitoramento hidrológico é formado por um conjunto de estações pluviométricas, cobrindo a área de drenagem de estações fluviométricas em vários pontos da rede fluvial, cujas informações são enviadas por telemetria a uma central de monitoramento, podendo os cidadãos serem avisados por mensagens enviadas para os celulares. Assim, cabe aos municípios:

- ✓ Implantar sistema de monitoramento em tempo real e controle da vazão de escoamento na rede de drenagem;
- ✓ Elaborar plano de contingência para a prevenção de eventos hidrológicos extremos, envolvendo todas as áreas propensas a inundações, com base em informações levantadas sobre a área envolvida.
- ✓ Implantar as ações estruturais e não estruturais previstas no plano de contingência.

A implantação dos sistemas de monitoramento e alerta deve ocorrer paralelamente com ações de orientação e divulgação destes, podendo ainda serem integrado a uma eventual sala de situação da agência e/ou estadual.

Diretriz 34 Mecanismo e procedimento para o abastecimento de água pública

Em virtude da importância do setor de abastecimento de água para consumo humano, o qual concentra-se nos centros urbanos presentes na BHRM, e é amparado pela Política Nacional de Recursos Hídricos como uso mais nobre para os recursos hídricos, às empresas e prefeituras do setor responsáveis pelo gerenciamento desta vertente do saneamento, recomenda-se:

- ✓ Apropriarem-se dos Relatórios do "Panorama Nacional de Saneamento no Brasil", realizado para o Plano Nacional de Saneamento Ambiental (PNSB) sob a coordenação do Ministério das Cidades e adotarem as metas e recomendações contidas nos documentos;

- ✓ Regularizar a situação junto ao respectivo órgão gestor declarando sua real necessidade de consumo de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos;
- ✓ Implementar programas que visem à redução de perdas físicas investindo em reposição de redes e equipamentos defeituosos assim como implementar programas que reduzam a inadimplência no pagamento das tarifas do setor;
- ✓ Instalar macro e micro medidores nos sistemas de abastecimento de água;
- ✓ Investir em melhorias nas estações de tratamento de água, adequando o tipo de tratamento às características de água bruta, de forma a minimizar as perdas de água com lavagem dos filtros;
- ✓ Implantar unidades de tratamento de resíduos (UTR) proveniente da água de lavagem dos decantadores das ETAs e destinar adequadamente o lodo produzido;
- ✓ Investir em melhorias nos laboratórios das ETAs de forma a adequar a qualidade da água tratada;
- ✓ Investir em combate às fraudes e perdas associadas.

Ademais, o controle da qualidade da água dos sistemas de abastecimento deve atender ao preconizado pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, Anexo XIII, quanto aos requisitos mínimos de amostragem e frequência, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem utilizado, da população abastecida e do tipo de manancial, conforme exposto no Quadro 286.

Quadro 286 – Número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade de água de um sistema de abastecimento.

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de Distribuição (reservatórios e redes)					
		Nº de Amostras	Frequência	Nº de Amostras			Frequência		
				< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab	< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab
Cor	Superficial	1	A cada 2 horas	10	1 para cada 50 mil hab.	40 + (1 para cada 25 mil hab.)	Mensal		
	Subterrâneo	1	Semanal	5	1 para cada 10 mil hab.	20 + (1 para cada 50 mil hab.)	Mensal		
Turbidez, Cloro Residual Livre (1), Cloraminas (1), Dióxido de Cloro (1)	Superficial	1	A cada 2 horas	Em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas, deve ser efetuada medição de turbidez e de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.					
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana						
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2 horas	Dispensada a análise					
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana						
Gosto e odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensada a análise					
	Subterrâneo	1	Semestral						
Cianotoxinas	Superficial	1	Semanal quando nº de cianobactérias ≥ 20.000 células/mL	Dispensada a análise					
	Subterrâneo	1	Trimestral						
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral	1 (2)	4 (2)	4 (2)	Trimestral		
	Subterrâneo	Dispensada a análise	Dispensada a análise	1 (2)	1 (2)	1 (2)	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros (3)(4)	Superficial/ Subterrâneo	1	Semestral	1 (5)	1 (5)	1 (5)	Semestral		

Fonte: Portaria nº 2.914/2011 – Ministério da Saúde. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda.
Obs.: (1) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado; (2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição; (3) A definição da periodicidade de amostragem para o quesito de radioatividade será definido após o inventário inicial, realizado semestralmente no período de 2 anos, respeitando a sazonalidade pluviométrica; (4) Para agrotóxicos, observar o disposto no parágrafo 5º do Artigo 41; e (5) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Diretriz 35 Mecanismo e procedimento para o lançamento e diluição de efluentes

É recomendado ainda às empresas de saneamento e prefeituras municipais responsáveis pelos serviços de saneamento, em específico ao sistema de coleta e tratamento de efluentes domésticos:

- ✓ Solicitar outorga para lançamento de efluentes domésticos junto aos respectivos órgãos gestores;
- ✓ Implantar e ampliar ETEs na bacia conforme prioridades recomendadas no programa de efetivação proposto para a classificação dos cursos de água, além da avaliação de alternativas locacionais para evitar problemáticas intensas em situação de escassez;
- ✓ Implantar desinfecção de efluentes de ETEs que deságuam a montante de trechos de rios que tem recreação de contato primário com o objetivo de reduzir a carga de coliformes termo tolerantes;
- ✓ Considerar a capacidade de diluição e de autodepuração do curso de água receptor na concepção do tipo e nível de tratamento de esgoto a ser adotado;
- ✓ Tratar 100% do esgoto coletado;
- ✓ Para a população não servida por coleta de esgoto sanitário recomenda-se a construção de fossas sépticas ou outro tipo de tratamento simplificado, extinguindo-se assim o lançamento de esgoto *in natura* nos corpos hídricos;
- ✓ Considerar o Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) como fonte de investimentos para implantação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).
- ✓ Capacitar os operadores de ETEs; monitorar os efluentes das ETEs com o objetivo de garantir a eficiência de remoção de cargas orgânicas das ETEs conforme projeto;
- ✓ Incentivar a população a efetuar as ligações domiciliares após a implantação pela concessionária de rede coletora e esclarecer a população, por meio de campanhas, dos benefícios resultantes desta ação.

Por fim, frisa-se a importância de que as prefeituras municipais e empresas de saneamento que administram os serviços de água e esgoto, seja diretamente ou por meio de serviços autônomos, que invistam na capacitação de operadores dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para que a eficiência dos sistemas implantados possa ser alcançada durante a fase de operação do empreendimento. Recomenda-se em especial às prefeituras investirem em estudos de planejamento (Planos Diretores) e projetos básicos, de forma a agilizar o acesso aos recursos disponíveis para elaboração de obras.

Diretriz 36 Recomendações para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

Este subcapítulo visa oferecer diretrizes para o desenvolvimento de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), estabelecendo possíveis caminhos para direcionar tais quanto a sua elaboração e efetivação. Desta forma, tem estas diretrizes por objetivos:

1) Escopo mínimo dos Planos Municipais de Saneamento Básico

O objetivo desta diretriz é apresentar recomendações para o PMSB, com a finalidade, que prevê os seguintes desdobramentos mostrados na Figura 72.

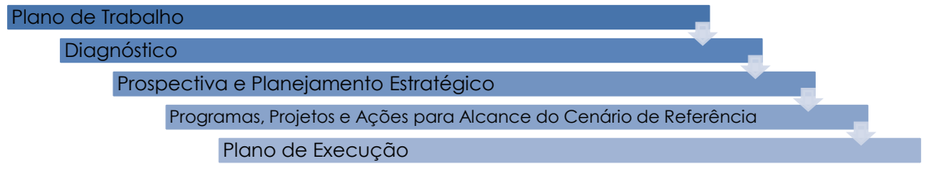


Figura 81 – Etapas para o desenvolvimento de PMSB.
Fonte: Elaborado pelos autores a partir da Lei nº 11.445/2007.

Conforme exposto acima, de forma sintética há a demanda pelo desenvolvimento de 5 etapas distintas. Desta forma, a seguir discorre-se de forma recomendativa, os principais aspectos que deverão ser elaborados em cada uma destas etapas.

2) Plano de trabalho

O plano de trabalho será um esboço do conjunto de objetivos e processos envolvidos no decorrer do PMSB, considerando os métodos que serão aplicados na confecção dos itens necessários a cada etapa do estudo. Neste sentido, tal produto devo, conter um detalhadamente munícios do que e como será feito, além de mostrar um cronograma para execução do planejado e custos envolvidos.

Desta forma, para um direcionamento e auxilio na confecção do plano de trabalho, a seguir será exposto um descritivo do conteúdo à ser elaborado nos produtos que compõe o estudo.

3) Diagnóstico

O diagnóstico é a etapa do PMSB que servirá de base para realização das sucessivas etapas. Segundo o Termo de Referência da FUNASA, a mesma abrangerá as quatro componentes de saneamento básico consolidando informações sobre as condições dos serviços, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais além de toda informação correlata de setores que se integram ao saneamento.

O caráter participativo do diagnóstico será conferido por meio da aplicação de questionários, conforme definido no Plano de Mobilização Social, contendo perguntas capazes de traçar a visão e avaliação da população, concernentes aos diversos eixos do saneamento, permitindo maior especificidade na definição das ações de planejamento.

O processo de planejamento exige o levantamento de informações básicas relevantes acerca do município objeto da elaboração do PMSB. Deve-se, ao longo do tempo, obter e armazenar essas informações, implantando um banco de dados ou sistema de informações integrado, capaz de auxiliar na tomada de decisões.

Esse levantamento é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento. Dessa forma, deverá se considerar, integralmente, o território do município, contemplando sede municipal e área rural.

a) Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais

Para a realização de qualquer ação de planejamento urbano, é necessário o conhecimento prévio das características populacionais, socioeconômicas, culturais, ambientais locais, bem como as necessidades e os anseios dos habitantes locais na esfera abrangida pelo projeto.

Dessa maneira os aspectos socioeconômicos e culturais do município deverão compreender informações gerais a serem estudadas, descritas a seguir:

- Caracterização da área de planejamento;
- Densidade demográfica;
- Descrição dos sistemas públicos existentes e das fontes de informação;
- Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade;
- Descrição de práticas de saúde e saneamento;
- Identificação das principais carências de planejamento físico territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada;
- Descrição do nível educacional da população, por faixa etária;
- Descrição dos indicadores de educação;
- Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade;
- Porcentagem de renda apropriada por extrato da população;
- Índice de Desenvolvimento Humano – IDH;
- Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos; e
- Caracterização física simplificada do município, contemplando: aspectos geológicos, pedológicos, climatológicos, recursos hídricos, incluindo águas subterrâneas e fitofisionomia predominantes no município.

b) Política do Setor de Saneamento Básico

O diagnóstico dos sistemas que compõem o Saneamento Básico envolverá o levantamento das atividades, infraestruturas e instalações existentes e necessárias ao abastecimento público de água potável, ao esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e limpeza urbana.

Deverá ser levantada informações referentes a política e gestão dos serviços de saneamento básico do município, tais como:

- Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional sobre o saneamento básico.
- Descrição dos serviços em saneamento básico prestados no município;
- Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação;
- Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico;
- Sistema de informação sobre os serviços; e
- Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico.

c) Infraestrutura de Abastecimento de Água

A infraestrutura atual do sistema de abastecimento de água deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais. Esta descrição deverá englobar textos, mapas, projetos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam uma caracterização do sistema satisfatória;
- Deverão ser informadas as principais deficiências referentes ao abastecimento de água, como frequência de intermitência, perdas nos sistemas entre outros;
- Levantamento da rede hidrográfica do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro;
- Consumo per capita e de consumidores especiais;
- Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento;
- Análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação;
- Estrutura de tarifação e índice de inadimplência;
- Organograma do prestador de serviço;
- Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo);
- Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento; e
- Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

d) Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

A infraestrutura atual do sistema de esgotamento sanitário deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais. Esta descrição deverá englobar textos, mapas, projetos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam uma perfeita caracterização do sistema;
- Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município;
- Deverão ser informadas as principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário;
- Levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial;
- Dados dos corpos receptores existentes (qualidade, vazão, usos de jusante entre outros);
- Identificação de principais fundos de vale, por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores do lançamento dos esgotos; atuais usos da água do futuro corpo receptor dos esgotos; possíveis áreas para locação da ETE (estação de tratamento de esgoto);
- Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais (produção per capita e de consumidores especiais);
- Verificar a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário;
- Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento;
- Organograma do prestador de serviço;

- ❖ Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo);
- ❖ Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento; e
- ❖ Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

e) Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

A infraestrutura atual do sistema de drenagem de águas pluviais deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- ❖ Verificar a existência de Plano Diretor municipal;
- ❖ Verificar o conhecimento da legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano;
- ❖ Descrição do sistema de macrodrenagem (galeria, canal entre outros.) e microdrenagem (rede, bocas-de-lobo e órgãos acessórios) atualmente empregado na área de planejamento. Esta descrição deverá englobar croqui georreferenciado dos principais lançamentos da macrodrenagem, desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o entendimento dos sistemas em operação;
- ❖ Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem;
- ❖ Verificar a existência de fiscalização do cumprimento da legislação vigente;
- ❖ Identificar os órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e identificar suas atribuições;
- ❖ Verificar a separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;
- ❖ Verificar a existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial;
- ❖ Identificar os principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade das tubulações insuficientes, etc.) observados na área urbana: verificar a frequência de ocorrência e localização desses problemas;
- ❖ Verificar a relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações;
- ❖ Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva;
- ❖ Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem;
- ❖ Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
- ❖ Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados; e
- ❖ Verificar se o município apresenta registros de mortalidade por malária.

f) Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A infraestrutura atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- ❖ Caracterização dos resíduos sólidos (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviços de saúde) do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas, e inspeções locais;
- ❖ Descrição dos sistemas de varrição, acondicionamento, coleta, transporte, disposição final dos resíduos sólidos e eventuais problemas operacionais. Esta descrição deverá englobar desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam um perfeito entendimento dos sistemas em operação;
- ❖ Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos;
- ❖ Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população;
- ❖ Informações sobre produção per capita e de atividades especiais;
- ❖ Organograma do prestador de serviço;
- ❖ Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços;
- ❖ Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
- ❖ Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;
- ❖ Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social; e
- ❖ Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros).

4) Prospectiva e Planejamento Estratégico

A elaboração de políticas públicas urbanas pressupõe um extenso ferramental de análise histórica que possibilite quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram, de forma positiva ou negativa, com os elementos do saneamento básico. Elementos, esses, que se quer planejar e consequentemente, intervir para atingir um objetivo pré-determinado.

No entanto, o conhecimento do passado, o diagnóstico do presente e o desenho minucioso desses elementos não são suficientes para a elaboração de políticas públicas urbanas que condicionem e orientem o futuro.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, identifica objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, aborda táticas e estratégias. Em resumo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

g) Infraestrutura de Abastecimento de Água

O prognóstico do sistema de abastecimento de água deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- ❖ Prever a demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área e estabelecer uma curva de demanda de água ao longo desse tempo;

- ❖ Escolher o(s) manancial(is) para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água. Caso se decida pela utilização do sistema de abastecimento disponível na área de influência, deverá ser feita uma justificativa e avaliação do impacto no sistema existente decorrente do acréscimo relativo à nova vazão da área de planejamento;
- ❖ Apresentar o memorial de cálculo, quando pertinente; e
- ❖ Prever eventos de emergência e contingência.

h) Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

O prognóstico do sistema de esgotamento sanitário deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- ❖ Decidir sobre a adoção de sistema de esgotamento individual ou coletivo;
- ❖ Prever a vazão de esgotos (vazão) ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área de planejamento, e plotar os valores ao longo do tempo;
- ❖ Apresentar estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção);
- ❖ Comparar as alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada;
- ❖ Apresentar memorial de cálculo, quando pertinente; e
- ❖ Prever eventos de emergência e contingência.

i) Infraestrutura de Águas Pluviais

O prognóstico do sistema de drenagem de águas pluviais deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- ❖ Estabelecer diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam;
- ❖ Estabelecer diretrizes para o tratamento de fundos de vale;
- ❖ Indicar, no mapa básico, o traçado das principais avenidas sanitárias, com especificação da solução adotada para o tratamento de fundo de vale;
- ❖ Elaborar proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular:
- ❖ O medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho;
- ❖ O medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água.
- ❖ Prever eventos de emergência e contingência.

j) Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O prognóstico do sistema de resíduos sólidos deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- ❖ Estimar a produção de lixo e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana, com base nos resultados dos estudos demográficos;
- ❖ Elaborar planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, plotando os valores em gráficos;
- ❖ Propor formas de coleta e transporte dos resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável;
- ❖ Estabelecer critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, ou seja, população vizinha a esses pontos de apoio);
- ❖ Estabelecer critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) gerados, tanto da fase de instalação (implantação de infraestrutura), como de operação (construção de imóveis etc);
- ❖ Estipular critérios de escolha de área para disposição final (aterro sanitário) na área de planejamento ou usando aterro já existente na região. Neste último caso, calcular qual o percentual do volume diário aterrado que será representado pelo volume de resíduos gerados na área de planejamento (ano 20);
- ❖ Elaborar planta de situação do(s) destino(s) final(is) dos resíduos sólidos, sobre mapa básico em escala adequada, e indicar o itinerário entre o setor da área de planejamento escolhido e um dos destinos finais ou o destino final, conforme o caso; e
- ❖ Prever eventos de emergência e contingência.

5) Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência

Após a determinação do cenário de referência, programas, projetos e ações para a gestão e controle dos serviços de saneamento deverão ser definidos e escolhidos para o efetivo alcance do cenário de referência ou cenário futuro desejável.

Portanto, deverão ser apresentadas medidas alternativas para os serviços do setor e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico no sentido de se encontrarem soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social nos municípios.

Deverão ser indicadas alternativas que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados. Em resumo, a prospecção estratégica, com a elaboração de cenários, tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir das reuniões, seminários, conferências nas comunidades, levando em consideração critérios definidos, previamente, tais como: atendimento ao objetivo principal; custos de implantação; impacto da medida quanto aos aspectos de salubridade ambiental, além do grau de aceitação pela população.

As conclusões obtidas permitirão hierarquizar as medidas para o alcance do cenário de referência de acordo com os anseios da população e análise custo-efetividade ou custo-benefício.

A análise custo-efetividade é utilizada quando não é possível ou desejável considerar o valor monetário dos benefícios provenientes das alternativas em análise, comparando os custos de alternativas capazes de alcançar os mesmos benefícios ou um dado objetivo. A análise custo-benefício fornece uma orientação à tomada de decisão quando se dispõe de várias alternativas diferentes, sob o critério de maior eficiência econômica entre os custos e benefícios estimados.

a) Ações para Emergências e Contingências

Nesta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico, serão levantadas as ações para emergências e contingências previstas pela Prefeitura e, propostas medidas adicionais para evitar e mitigar tais situações nas diversas áreas que compõem o setor de saneamento.

Adianta-se que estas medidas consistem basicamente na realização de manutenções periódicas; adoção de coeficientes de segurança em projetos, sistemas, ampliações e contingentes de trabalhadores.

b) Mecanismos E Procedimentos Para Avaliação Sistemática Da Eficiência E Eficácia Das Ações Programadas

A eficiência e eficácia das ações programadas precisam ser avaliadas sistematicamente a fim de que alcancem os objetivos propostos.

Partindo desta premissa, serão criados mecanismos (indicadores) e procedimentos para a realização dessas avaliações.

É importante ainda salientar que, conforme estabelecido no dispositivo legal vigente, devem ser feitas revisões periódicas no Plano Municipal de Saneamento Básico, a fim de que este esteja sempre atualizado e aplicável e não se torne obsoleto.

6) Plano de Execução

Esse plano deve contemplar o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações que têm por finalidade alcançar o cenário de referência. A programação da implementação das intervenções demandadas no município deverá ser compatível com os horizontes de planejamento apresentados no Quadro 287.

Quadro 287 – Descrição dos marcos temporais de planejamento do PMSB.

PRAZO	TEMPO
Imediatos ou emergenciais	Até 3 anos
Curto prazo	Entre 4 a 8 anos
Médio prazo	Entre 9 a 12 anos
Longo prazo	Entre 13 a 20 anos

Fonte: Elaborado pelos autores.

O plano de execução deverá contemplar os principais recursos (financeiros ou não) possíveis para a implementação dos programas, projetos e ações definidas anteriormente, bem como os responsáveis e gerentes pela realização desses.

Diretriz 37 Recomendações para elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Esta diretriz visa oferecer instruções para o desenvolvimento de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), estabelecendo possíveis caminhos para direcionar tais quanto a sua elaboração e efetivação. Desta forma, tem estas diretrizes por objetivos:

1) Escopo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O objetivo desta diretriz é apresentar recomendações para o PMGIRS, com a finalidade, que prevê os seguintes desdobramentos mostrados na Figura 72.

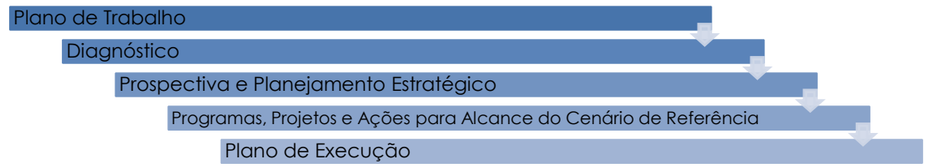


Figura 82 – Etapas para o desenvolvimento de PMGIRS.
Fonte: Elaborado pelos autores a partir da Resolução Lei nº 12.305/2010.

Conforme exposto acima, de forma sintética há a demanda pelo desenvolvimento de 5 etapas distintas. Desta forma, a seguir discorre-se de forma recomendativa, os principais aspectos que deverão ser elaborados em cada uma destas etapas.

2) Plano de trabalho

O plano de trabalho será um esboço do conjunto de objetivos e processos envolvidos no decorrer do PMGIRS, considerando os métodos que serão aplicados na confecção dos itens necessários a cada etapa do estudo. Neste sentido, tal produto devo, conter um detalhadamente munícios do que e como será feito, além de mostrar um cronograma para execução do planejado e custos envolvidos.

Desta forma, para um direcionamento e auxilio na confecção do plano de trabalho, a seguir será exposto um descritivo do conteúdo à ser elaborado nos produtos que compõe o estudo.

3) Diagnóstico

O diagnóstico é a etapa do PMGIRS que servirá de base para realização das sucessivas etapas. O caráter participativo do diagnóstico será conferido por meio da aplicação de questionários, conforme definido no Plano de Mobilização Social, contendo perguntas capazes de traçar a visão e avaliação da população, concernentes aos diversos eixos do saneamento, permitindo maior especificidade na definição das ações de planejamento.

O processo de planejamento exige o levantamento de informações básicas relevantes acerca do município objeto da elaboração do PMGIRS. Deve-se, ao longo do tempo, obter e armazenar essas informações, implantando um banco de dados ou sistema de informações integrado, capaz de auxiliar na tomada de decisões.

Esse levantamento é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento. Dessa forma, deverá se considerar, integralmente, o território do município, contemplando sede municipal e área rural.

a) Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais

Para a realização de qualquer ação de planejamento urbano, é necessário o conhecimento prévio das características populacionais, socioeconômicas, culturais, ambientais locais, bem como as necessidades e os anseios dos habitantes locais na esfera abrangida pelo projeto.

Dessa maneira os aspectos socioeconômicos e culturais do município deverão compreender

informações gerais a serem estudadas, descritas a seguir:

- Caracterização da área de planejamento;
- Densidade demográfica;
- Descrição dos sistemas públicos existentes e das fontes de informação;
- Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade;
- Descrição de práticas de saúde e saneamento;
- Identificação das principais carências de planejamento físico territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada;
- Descrição do nível educacional da população, por faixa etária;
- Descrição dos indicadores de educação;
- Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade;
- Porcentagem de renda apropriada por extrato da população;
- Índice de Desenvolvimento Humano – IDH;
- Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos; e
- Caracterização física simplificada do município, contemplando: aspectos geológicos, pedológicos, climatológicos, recursos hídricos, incluindo águas subterrâneas e fitofisionomia predominantes no município.

b) Política do Setor de Saneamento Básico

O diagnóstico dos sistemas que compõem o Saneamento Básico envolverá o levantamento das atividades, infraestruturas e instalações existentes e necessárias à limpeza urbana.

Deverá ser levantada informações referentes a política e gestão dos serviços de saneamento básico do município, tais como:

- Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional sobre o saneamento básico.
- Descrição dos serviços em saneamento básico prestados no município;
- Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação;
- Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico;
- Sistema de informação sobre os serviços; e
- Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico.

c) Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A infraestrutura atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- O volume e a tipologia dos resíduos sólidos domiciliares gerados, por meio de estudo da composição gravimétrica e determinação do peso específico aparente;
- A situação e capacidade de suporte dos atuais locais de disposição; a abrangência e frequência da coleta e limpeza urbana;
- O número de habitantes atendidos;
- Existência de Programas de Educação Ambiental no município;
- Caracterização dos resíduos sólidos (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviços de saúde) do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas, e inspeções locais;
- Descrição dos sistemas de varrição, acondicionamento, coleta, transporte, disposição final dos resíduos sólidos e eventuais problemas operacionais. Esta descrição deverá englobar desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam um perfeito entendimento dos sistemas em operação;
- Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos;
- Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população;
- Informações sobre produção per capita e de atividades especiais;
- Organograma do prestador de serviço;
- Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços;
- Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
- Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;
- Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social; e
- Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros).
- Empreendimentos sujeitos à Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos por tipologia;
- Existência de compromissos assumidos junto ao poder judiciário seja por acordo ou sentença;
- Conformidade legal do sistema de gestão e gerenciamento do município.

4) Prospectiva e Planejamento Estratégico

Após o levantamento e sistematização dos dados conforme especificado no descritivo da metodologia de diagnóstico situacional (capítulo 4), realizar-se-á um prognóstico do município, que baseado no cenário atual evidenciado, objetivará vislumbrar, quali-quantitativamente, as necessidades futuras do sistema de gestão/ gerenciamento de resíduos sólidos, que certamente demandará um sistema mais eficiente, assegurando o correto manejo e disposição final destes materiais.

Como passo inicial para elaboração do prognóstico, serão avaliadas as projeções de crescimento populacional para o município, considerando-se em um horizonte de 20 anos a população urbana a ser atendida pelo sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

As informações de geração per capita de resíduos sólidos, composição gravimétrica e determinação do peso específico aparente, obtidas *in loco* na fase de diagnóstico, auxiliarão na determinação das informações que caracterizarão o panorama futuro acerca dos resíduos sólidos do município.

Por meio das projeções populacionais traçadas e informações relativas à atual caracterização dos resíduos sólidos no município, poderá se definir a quantidade de resíduos a ser gerado e que, portanto, deverá ser triado, comercializado, compostado e disposto ao longo do tempo de abrangência do Plano proposto.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, identifica objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, aborda táticas e estratégias. Em resumo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

a) Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O prognóstico do sistema de resíduos sólidos deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Estimar a produção de lixo e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana, com base nos resultados dos estudos demográficos;
- Elaborar planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, plotando os valores em gráficos;
- Propor formas de coleta e transporte dos resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável;
- Estabelecer critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, ou seja, população vizinha a esses pontos de apoio);
- Estabelecer critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) gerados, tanto da fase de instalação (implantação de infraestrutura), como de operação (construção de imóveis etc);
- Estipular critérios de escolha de área para disposição final (aterro sanitário) na área de planejamento ou usando aterro já existente na região. Neste último caso, calcular qual o percentual do volume diário aterrado que será representado pelo volume de resíduos gerados na área de planejamento (ano 20);
- Elaborar planta de situação do(s) destino(s) final(is) dos resíduos sólidos, sobre mapa básico em escala adequada, e indicar o itinerário entre o setor da área de planejamento escolhido e um dos destinos finais ou o destino final, conforme o caso; e
- Prever eventos de emergência e contingência.

5) Definição de metas

Espera-se que a partir da efetivação de uma gestão participativa e integrada do município, com ações de mobilização de gestores e sociedade civil, se estabeleçam objetivos e metas para reduzir a quantidade de resíduos sólidos gerados, educando ambientalmente a população e implantando um sistema de coleta seletiva eficiente, aumentando com isso o aproveitamento dos resíduos recicláveis e diminuindo a quantidade a ser disposta em aterros sanitários.

As metas referentes à limpeza pública especificamente, deverão envolver, além de ações de sensibilização a fim de diminuir a sujeira disposta nas ruas do município, a realização de constantes inspeções e limpezas nas bocas de lobo a fim de auxiliar no sucesso dos mecanismos de drenagem urbana adotados.

Para a avaliação do cumprimento das metas e objetivos referenciados, serão determinados indicadores de gestão e definidas ações de curto, médio e longo prazo.

6) Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência

Após a determinação do cenário de referência, programas, projetos e ações para a gestão e controle dos serviços de saneamento deverão ser definidos e escolhidos para o efetivo alcance do cenário de referência ou cenário futuro desejável.

Portanto, deverão ser apresentadas medidas alternativas para os serviços do setor e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento da gestão dos resíduos sólidos no sentido de se encontrarem soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social nos municípios.

Deverão ser indicadas alternativas que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados. Em resumo, a prospecção estratégica, com a elaboração de cenários, tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir das reuniões, seminários, conferências nas comunidades, levando em consideração critérios definidos, previamente, tais como: atendimento ao objetivo principal; custos de implantação; impacto da medida quanto aos aspectos de salubridade ambiental, além do grau de aceitação pela população.

As conclusões obtidas permitirão hierarquizar as medidas para o alcance do cenário de referência de acordo com os anseios da população e análise custo-efetividade ou custo-benefício.

A análise custo-efetividade é utilizada quando não é possível ou desejável considerar o valor monetário dos benefícios provenientes das alternativas em análise, comparando os custos de alternativas capazes de alcançar os mesmos benefícios ou um dado objetivo. A análise custo-benefício fornece uma orientação à tomada de decisão quando se dispõe de várias alternativas diferentes, sob o critério de maior eficiência econômica entre os custos e benefícios estimados.

a) Ações para Emergências e Contingências

As ações criadas para períodos de emergência e contingência buscam elaborar medidas adicionais para evitar e mitigar possíveis transtornos advindos de uma situação calamitosa, conferindo riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Adianta-se que estas medidas consistem basicamente na realização de manutenções periódicas; adoção de coeficientes de segurança em projetos, sistemas, ampliações e contingentes de trabalhadores.

Tendo em vista que o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos configura-se como estrutura

básica e estratégica para a qualidade ambiental do município, estas ações devem ser pensadas e consideradas para fins de planejamento.

Neste contexto, algumas situações devem ser consideradas prevendo-se possíveis cenários que prejudicariam o habitual sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, a citar; o interrompimento, mesmo que temporário, do serviço de coleta urbana por problemas de equipamentos, pessoal ou de paralização; a indisponibilidade de espaço para disposição final de resíduos nas áreas destinadas para este fim; a constante presença de pessoas não autorizadas habitando ou transitando nas áreas de disposição final.

b) Mecanismos E Procedimentos Para Avaliação Sistemática Da Eficiência E Eficácia Das Ações Programadas

A eficiência e eficácia das ações programadas precisam ser avaliadas sistematicamente a fim de que alcancem os objetivos propostos.

Partindo desta premissa, serão criados mecanismos (indicadores) e procedimentos para a realização dessas avaliações.

É importante salientar que, conforme estabelecido na Lei n° 12.305/2010, em seu artigo 19, inciso XIX, devem ser feitas revisões periódicas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a fim de que este esteja sempre atualizado e aplicável e não se torne obsoleto.

7) Caracterização e quantificação dos recursos necessários

Para possibilitar a concretização do que fora proposto até o momento, é imprescindível que se mensure a quantidade de recursos financeiros necessários, pois, essa quantificação orientará o planejamento financeiro dos recursos disponíveis para o investimento em estruturas e sistemas que contemplem o gerenciamento e a gestão dos resíduos sólidos.

Diretriz 38 Recomendações para elaboração dos planos diretores de drenagem urbana

Esta diretriz tem por finalidade instruir como deve ser o desenvolvimento de Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU), estabelecendo possíveis caminhos para direcionar tais quanto a sua elaboração e efetivação. Desta forma, tem estas diretrizes por objetivos:

1) Escopo mínimo dos Planos de Diretores de Drenagem Urbana

O objetivo desta diretriz é apresentar recomendações para o PDDU, com a finalidade, que prevê os seguintes desdobramentos mostrados na Figura 72.

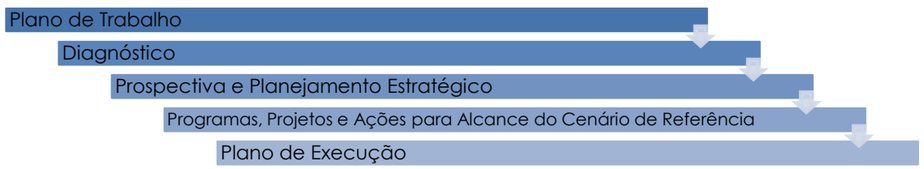


Figura 83 – Etapas para o desenvolvimento de PDDU.
Fonte: Elaborado pelos autores a partir da Lei n° 11.445/2007.

Conforme exposto acima, de forma sintética há a demanda pelo desenvolvimento de 5 etapas distintas. Desta forma, a seguir discorre-se de forma recomendativa, os principais aspectos que deverão ser elaborados em cada uma destas etapas.

2) Plano de trabalho

O plano de trabalho será um esboço do conjunto de objetivos e processos envolvidos no decorrer do PDDU, considerando os métodos que serão aplicados na confecção dos itens necessários a cada etapa do estudo. Neste sentido, tal produto devo, conter um detalhadamente munícios do que e como será feito, além de mostrar um cronograma para execução do planejado e custos envolvidos.

Desta forma, para um direcionamento e auxilio na confecção do plano de trabalho, a seguir será exposto um descritivo do conteúdo à ser elaborado nos produtos que compõe o estudo.

3) Diagnóstico

O diagnóstico é a etapa do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) que servirá de base para realização das sucessivas etapas. O processo de planejamento exige o levantamento de informações básicas relevantes acerca do município objeto da elaboração do PDDU. Deve-se, ao longo do tempo, obter e armazenar essas informações, implantando um banco de dados ou sistema de informações integrado, capaz de auxiliar na tomada de decisões.

Esse levantamento é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento.

a) Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais

Para a realização de qualquer ação de planejamento urbano, é necessário o conhecimento prévio das características populacionais, socioeconômicas, culturais, ambientais locais, bem como as necessidades e os anseios dos habitantes locais na esfera abrangida pelo projeto.

Dessa maneira os aspectos socioeconômicos e culturais do município deverão compreender informações gerais a serem estudadas, descritas a seguir:

- Caracterização da área de planejamento;
- Densidade demográfica;
- Descrição dos sistemas públicos existentes e das fontes de informação;
- Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade;
- Descrição de práticas de saúde e saneamento;
- Identificação das principais carências de planejamento físico territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada;
- Descrição dos indicadores de educação;
- Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade;
- Índice de Desenvolvimento Humano – IDH;
- Caracterização física simplificada do município, contemplando: aspectos geológicos, pedológicos, climatológicos, precipitação e vazão, recursos hídricos, incluindo águas subterrâneas e fitofisionomia predominantes no município;
- Pontos de inundação associados aos corpos d'água existentes no município e outros não associados;
- Localização e caracterização dos problemas com erosão
- A partir dos dados cartográficos, de uso e ocupação do solo e socioeconômicos, será fixado o estágio atual das unidades hidrográficas do município e elaborados os cenários para o horizonte de projeto do plano (mínimo 20 anos);

- ❖ Análise das obras em curso e programadas com foco na eficiência;
- ❖ Aplicação de Modelo Matemático Hidrodinâmico: com os cenários elaborados, utilizando os demais dados coletados, serão efetuados os cálculos hidráulico-hidrológicos.
- ❖ Definição das simulações hidráulico-hidrológicas a serem realizadas e análise dos resultados, apontando as vantagens e desvantagens para cada caso, e definição da melhor situação simulada;
- ❖ Definição de critérios para estudos e projetos de drenagem urbana, tais como as vazões de restrição, níveis de cheias para vários períodos de retorno, etc.;
- ❖ Identificação das bacias prioritárias;

b) Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

A infraestrutura atual do sistema de drenagem de águas pluviais deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- ❖ Verificar o conhecimento da legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano;
- ❖ Descrição do sistema de macrodrenagem (galeria, canal, etc.) e microdrenagem (rede, bocas-de-lobo e órgãos acessórios) atualmente empregado na área de planejamento. Esta descrição deverá englobar croqui georreferenciado dos principais lançamentos da macrodrenagem, desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o entendimento dos sistemas em operação;
- ❖ Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem;
- ❖ Verificar a existência de fiscalização do cumprimento da legislação vigente;
- ❖ Identificar os órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e identificar suas atribuições;
- ❖ Verificar a separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;
- ❖ Verificar a existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial;
- ❖ Identificar os principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade das tubulações insuficientes, etc.) observados na área urbana: verificar a frequência de ocorrência e localização desses problemas;
- ❖ Verificar a relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações;
- ❖ Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva;
- ❖ Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem;
- ❖ Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
- ❖ Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados; e
- ❖ Verificar se o município apresenta registros de mortalidade por malária.
- ❖ Coleta de dados cartográficos, hidrografia, geologia, de uso e ocupação do solo, hidrometeorologia, estudos e projetos existentes;
- ❖ Levantamento das causas das inundações com base nos eventos de extrema significância ocorridos e documentação por meio de registros fotográficos existentes;
- ❖ Cadastramento e avaliação do custo de remoção das construções localizadas dentro das manchas de inundação levantadas;
- ❖ Levantamento topográfico cadastral das seções de controle, obtido por meio de pesquisa de campo, com avaliação de sua influência na mancha de inundação levantada;
- ❖ Levantamento de seções transversais topobatimétricas e cadastrais das travessias e estruturas que interfiram no escoamento dos corpos d'água;
- ❖ Levantamento das informações ambientais básicas tais como: crescimento demográfico sem planejamento urbano, despejo inadequado de resíduos sólidos e de efluentes sanitários e industriais, perda da biodiversidade e da cobertura vegetal;
- ❖ Consolidação dos critérios básicos, tais como as vazões de dimensionamento e as taxas de impermeabilização dos terrenos, que levam em consideração os índices de ocupação futura estimados para área de estudo, além do período de retorno.

4) Prospectiva e Planejamento Estratégico

A elaboração de políticas públicas urbanas pressupõe um extenso ferramental de análise histórica que possibilite quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram, de forma positiva ou negativa, com os elementos do saneamento básico. Elementos, esses, que se quer planejar e consequentemente, intervir para atingir um objetivo pré-determinado.

No entanto, o conhecimento do passado, o diagnóstico do presente e o desenho minucioso desses elementos não são suficientes para a elaboração de políticas públicas urbanas que condicionem e orientem o futuro.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, identifica objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, aborda táticas e estratégias. Em resumo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

a) Infraestrutura de Águas Pluviais

O prognóstico do sistema de drenagem de águas pluviais deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- ❖ Levantamento de dados socioeconômicos (população atual e projetada para o horizonte de no mínimo 20 anos para o plano, área do município, densidade demográfica, taxa geométrica de crescimento anual da população, grau de urbanização, etc.;
- ❖ Levantamento das manchas de inundação do evento mais crítico registrado na bacia, indicadas em plantas, em escala adequada, com indicação das áreas atingidas, obtidas a partir de informações das inspeções de campo e estudos existentes; além das manchas urbanas, atual e projetada; das delimitações das bacias, sub-bacias e do município; das indicações dos corpos d'água; e dos pontos críticos de inundação e de erosão;

- ❖ Estabelecer diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam;
- ❖ Estabelecer diretrizes para o tratamento de fundos de vale;
- ❖ Indicar, no mapa básico, o traçado das principais avenidas sanitárias, com especificação da solução adotada para o tratamento de fundo de vale;
- ❖ Elaborar proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular:
- ❖ O medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho;
- ❖ O medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água.
- ❖ Prever eventos de emergência e contingência.

5) Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência

Após a determinação do cenário de referência, programas, projetos e ações para a gestão e controle do sistema de drenagem deverão ser definidos e escolhidos para o efetivo alcance do cenário de referência ou cenário futuro desejável.

Deverão ser indicadas alternativas que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados. Em resumo, a prospecção estratégica, com a elaboração de cenários, tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir das reuniões, seminários, conferências nas comunidades, levando em consideração critérios definidos, previamente, tais como: atendimento ao objetivo principal; custos de implantação; impacto da medida quanto aos aspectos de salubridade ambiental, além do grau de aceitação pela população.

As conclusões obtidas permitirão hierarquizar as medidas para o alcance do cenário de referência de acordo com os anseios da população e análise custo-efetividade ou custo-benefício.

A análise custo-efetividade é utilizada quando não é possível ou desejável considerar o valor monetário dos benefícios provenientes das alternativas em análise, comparando os custos de alternativas capazes de alcançar os mesmos benefícios ou um dado objetivo. A análise custo-benefício fornece uma orientação à tomada de decisão quando se dispõe de várias alternativas diferentes, sob o critério de maior eficiência econômica entre os custos e benefícios estimados.

a) Recomendações de intervenções imediatas (ações de curto prazo)

- Indicações de ordem operacional e de manutenção nos sistemas de drenagem;
- Correções ou adaptações de obras ou projetos em curso;
- Recomendações de áreas a serem protegidas, desocupadas ou reservadas;
- Proposição de medidas de utilização e manutenção da várzea após desapropriação.

b) Proposta de ações prioritárias

- Proposição de alternativas de soluções para a simulação escolhida;
- Concepção básica das medidas estruturais;
- Definição da melhor alternativa baseada em análise custo-benefício;
- Recomendações e definição de medidas não estruturais;
- Hierarquização das medidas propostas;
- Plano de implantação das medidas propostas (etapas de execução).

c) Proposta de ações sistemáticas

- Plano de educação ambiental;
- Programa de monitoramento hidráulico-hidrológico;
- Elaboração do arcabouço legal e institucional para implementação do plano, proposta de legislação específica;
- Programa de medidas de fiscalização e controle;
- Programa de implementação do plano diretor de macrodrenagem.

6) Diretrizes Gerais

a) Identificar as áreas passíveis de preservação, desocupação e armazenamento natural

A implantação de loteamentos e a urbanização indisciplinada são responsáveis por boa parte da erosão do solo, consequentemente no assoreamento dos corpos d'água. Assim, se faz necessário:

- ❖ Identificação e análise das áreas disponíveis para a retenção;
- ❖ Identificação e análise das áreas sujeitas a erosão;
- ❖ Proposição de alternativas de ações para proteção dessas áreas;
- ❖ Identificação e recomendação de desocupação de áreas situadas em locais de risco, com proposição de alternativas de realocação e de manutenção das áreas liberadas;
- ❖ Estabelecimento de critérios, propostas e metas para a negociação da sua implantação.

b) Levantamento e análise de informações hidrológicas e hidráulicas

Deverão ser revistos alguns conceitos básicos de planejamento, projeto, operação e manutenção de obras de drenagem, envolvendo conceitos de hidrologia, bem como, análise do comportamento hidráulico das estruturas em operação, abrangendo:

- ❖ Cadastramento das estruturas de drenagem, incluindo o registro de suas condições de funcionamento e manutenção;
- ❖ Estudos hidrológicos, com o levantamento dos dados pluviométricos e pluviográficos disponibilizados pelo DAEE, IAC, etc.

c) Elaboração de Anteprojetos

- ❖ Elaboração de anteprojetos para as medidas estruturais de maior relevância, em áreas consideradas críticas.

d) Mecanismos E Procedimentos Para Avaliação Sistemática Da Eficiência E Eficácia Das Ações Programadas

A eficiência e eficácia das ações programadas precisam ser avaliadas sistematicamente a fim de que

alcancem os objetivos propostos.

Partindo desta premissa, serão criados mecanismos (indicadores) e procedimentos para a realização dessas avaliações.

e) Definição de critérios básicos para estudos e projetos de drenagem urbana

Deverão ser estabelecidos e discutidos os padrões e critérios hidráulicos e hidrológicos a serem utilizados na elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem e na comparação das alternativas, tais como:

- Vazões de restrição;
- Níveis de cheias para vários períodos de retomo;
- Período de retomo das vazões superiores às de projeto pelas quais devem ser delineadas as áreas inundáveis ao longo dos macrodrenos, para efeito de aquisição dos terrenos pela municipalidade, de regulamentação do uso e ocupação do solo das várzeas, seguro contra inundações, etc.;
- Os bordos livres a serem adotados para cada tipo de obra (canais abertos e de contorno fechado, reservatórios de detenção ou retenção, bueiros, diques, etc.);
- As condições para utilização ou não de canais de contorno fechado;
- As condições a serem consideradas para retificação e/ou revestimento de canais;
- Os critérios hidráulicos a serem observados no dimensionamento dos reservatórios de detenção;
- Período de retomo das vazões para efeito de dimensionamento ou remanejamento de travessias de sistemas viários (pontes, pontilhões, etc.).
- Considerar o regime de chuvas com o maior período de recorrência possível.

f) Sugestão de Documentos Legais

Serão apresentadas sugestões de medidas legais para a implantação das diretrizes propostas pelo plano elaborado.

Após todas as etapas acima descritas, a contratada deverá compilar as informações e elaborar o documento final, isto é, o Plano Diretor de Macrodrenagem.

7) Plano de Execução

Esse plano deve contemplar o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações que têm por finalidade alcançar o cenário de referência.

A programação da implementação dos programas, projetos e ações deverá ser desenvolvida, considerando horizontes temporais distintos:

Quadro 288 – Descrição dos marcos temporais de planejamento do PDDU.

PRAZO	TEMPO
Imediatos ou emergenciais	Até 3 anos
Curto prazo	Entre 4 a 8 anos
Médio prazo	Entre 9 a 12 anos
Longo prazo	Entre 13 a 20 anos

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diretriz 39 Recomendações ao setor Industrial

A atividade industrial em certas regiões da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda tem apresentado crescimento, em virtude dos incentivos e disponibilidade de matéria-prima para o processo produtivo. Neste contexto, há o aumento da demanda de água que está presente na produção sendo captada e posteriormente ao seu uso, devolvida aos cursos hídricos como efluente industrial.

Portanto, a utilização da água por este setor deve ser realizada de forma a minimizar ou eliminar os impactos ocasionados aos recursos hídricos, pois resultam em modificações de disponibilidade tanto qualitativas quanto quantitativas dos cursos d'água.

É importante que se recomende às indústrias instaladas na BHRM que invistam na caracterização de seu processo produtivo, ampliando o conhecimento sobre o uso da água e aporte de poluentes, pois as informações existentes são limitadas ou inexistentes, o que dificulta maior precisão na aplicação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos em virtude da inconsistência de dados que melhor representem a contribuição destas atividades para a situação dos corpos hídricos na bacia hidrográfica.

Salienta-se que o adequado gerenciamento dos recursos hídricos no setor industrial beneficia não somente o meio ambiente, mas é convertido em bônus para a própria empresa, pois possibilita o aproveitamento dos rejeitos gerados, reduz os custos de produção e ainda evita a poluição da água, assegurando sua qualidade para outros usos. Esta visão do uso sustentável da água no processo produtivo industrial baseado na redução e reuso é uma tendência mundial, sobretudo em regiões de pouca disponibilidade hídrica, que torna alto o valor atribuído à água, além de recair em exigências ambientais legais.

Diversas práticas simples podem ser adotadas para que seja primada a reutilização da água, dentre elas podem-se destacar a lavagem de pisos e peças com o uso do efluente tratado, irrigação de áreas verdes e jardins, na compactação do solo e nas torres de resfriamento de equipamentos por exemplo.

De uma forma genérica recomenda-se que para os usos mais nobres da água, como para o consumo humano nas acomodações da indústria ou como matéria-prima do processo produtivo, que exige melhor padrão de qualidade, se busque o uso racional, implantando instalações e mecanismos produtivos que reduzam perdas e a quantidade utilizada. Já para as demais utilidades (tais como, o uso como fluído auxiliar no processo produtivo, geração de energia, fluído de resfriamento, combate a incêndio, reservação e irrigação de áreas verdes), é primordial o reuso da água advinda do processo industrial após seu prévio tratamento.

Em suma, cita-se a seguir algumas recomendações gerais aplicáveis aos usuários de água do Setor Industrial:

- ✓ Incentivar e buscar mecanismos para o uso racional da água nos processos industriais, independentemente da oferta hídrica local;

- ✓ Empreendimentos industriais que não obtenham água da rede pública de abastecimento, deverão evitar a sobrecarga de pequenos corpos d'água, tanto para fins de captação como

para o lançamento e diluição de efluentes;

- ✓ Observar e respeitar os limites estipulados para a classificação do corpo receptor, independentemente do lançamento ser realizado via rede pública ou por sistema de tratamento próprio;

- ✓ Declarar informações reais quanto à demanda de uso da água pela atividade industrial desenvolvida junto ao órgão gestor de recursos hídricos no ato de solicitação da outorga;

- ✓ Elaborar Planos de Segurança de Barragens e Relatórios de Segurança de Barragens a fim de garantir o disposto na Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei Federal nº 12.334/2010).

Por fim, é essencial que o setor industrial se organize com ações institucionais para promover a interlocução deste segmento com as demais partes interessadas na gestão dos recursos hídricos, acompanhando e participando das discussões acerca do gerenciamento da água na BHRM, além de fomentar métricas e certificações que objetivem o uso eficiente da água na indústria.

17.1.4 Aspectos Estratégicos sociais

Para que a execução e implementação deste Plano de Recursos Hídricos ocorra com mais eficácia se faz necessário que as intervenções e suas consequências alcancem o maior público na Bacia, conscientizando a sociedade sobre a existência deste Plano e a sensibilizando para a adoção de comportamentos mais sustentáveis no que diz respeito ao uso racional da água e à preservação dos recursos hídricos.

Neste sentido, são apresentadas as recomendações abaixo, objetivando a difusão de informações, capacitação técnica e maior envolvimento dos diversos segmentos da sociedade, com foco nos recursos hídricos, proporcionando assim uma maior sensibilização e conscientização ambiental da população da bacia.

Diretriz 40 Comunicação Socioambiental

Um ponto importante para o sucesso do Plano de Recursos Hídricos é que ele seja conhecido tanto pelos atores envolvidos na gestão como pela sociedade no geral. Desta forma, o processo de comunicação com a sociedade deve ser claro e contínuo, buscando a ampla publicidade das informações relativas às ações e eventos do Comitê, assim como meios para a divulgação de assuntos de interesse dos membros do Comitê e da sociedade relacionados com os recursos hídricos, como palestras, seminários e oficinas.

Para isso, os meios de comunicação deverão permitir a troca de informações entre os atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos e também com a sociedade, promovendo o intercâmbio de experiências e maior difusão de conhecimento sobre os aspectos relativos à realidade da Bacia e à conservação dos recursos hídricos. É fundamental ainda, que os meios de comunicação sejam efetivos para manter atualizados os atores envolvidos na gestão e a população sobre o andamento da execução do Plano de Recursos Hídricos e as suas consequências para a Bacia e sua população.

Assim, deve-se buscar que os meios de comunicação alcancem o maior público na Bacia, de modo a incentivar a maior participação da sociedade com referência a esses temas, por meio da criação de ouvidorias, veiculação de notícias relativas aos recursos hídricos de modo geral e da implementação de ações voltadas para a educação ambiental.

Diretriz 41 Educação Ambiental

A educação ambiental deve ser implementada em toda área de abrangência da Bacia, de modo contínuo e integrado com todos os programas propostos neste Plano, visando a difusão de informações, capacitação técnica, conscientização sobre as políticas de recursos hídricos e a sensibilização ambiental da sociedade, usuários e Poder Público, por meio do incentivo à realização de seminários, palestras e oficinas sobre recursos hídricos.

Diante do exposto, são relacionadas as principais diretrizes para a educação ambiental (no ensino formal e não formal), que visam promover a capacitação social e a gestão de recursos hídricos mais eficaz, bem como potencializar a promoção da mudança de valores, relacionada ao fortalecimento da cooperação, uso racional da água, autogestão e participação da sociedade na Bacia Hidrográfica. Relativo à difusão de informações através do ensino formal recomenda-se:

- ✓ Capacitação do corpo pedagógico (professores, coordenação e direção) com o objetivo de proporcionar a formação, reflexão e aplicação de novas propostas pedagógicas integradas voltadas a realidade local das sub-bacias, relativas aos corpos hídricos;

- ✓ Envolvimento das Secretarias municipais e dos corpos docente e discente, além dos pais de alunos, de modo a dispor de um importante espaço comunitário para o debate e desenvolver um pilar estrutural para as futuras ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda uma vez que as escolas são fundamentais nesse processo de educação ambiental;

- ✓ Promoção de projetos pedagógicos por conta das Secretarias Municipais em conjunto com as escolas, de acordo com a realidade de cada uma delas.

E para a difusão de informações através do ensino não formal recomenda-se:

- ✓ Envolvimento de todas as Secretarias Municipais e, também, dos setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos, entidades filantrópicas, entre outros) visando potencializar a promoção à educação ambiental;

- ✓ Formação de multiplicadores dos programas relativos à educação ambiental, através de cursos para as pessoas cadastradas em Secretarias Municipais com atuação de Assistência Social para obtenção de auxílio;

- ✓ Utilização desta frente intersecretarias para elaborar oficinas de capacitação, objetivando a capacitação de voluntários multiplicadores para o programa de Mobilização Social para Educação Ambiental;

- ✓ Criação de eventos de mobilização a partir dessas oficinas de capacitação, onde os voluntários multiplicadores percorreriam os bairros promovendo a divulgação dos programas;

- ✓ Confecção de peças de divulgação, contratação de publicidade móvel para divulgação dessas oficinas e dos programas por parte da assessoria de imprensa e comunicação das Prefeituras Municipais.

Além disso, recomendam-se filmagens das principais atividades relacionadas à educação ambiental no ensino formal e não formal, para posterior divulgação nos meios de imprensa nos municípios da Bacia.

Por fim, ressalta-se que as iniciativas de educação ambiental, reforçadas com mecanismos de comunicação e sensibilização socioambiental, devem ser contínuas e transformadoras.

17.2 MECANISMOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MIRANDA

O presente Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda consiste em uma ferramenta de planejamento e gestão que se bem utilizada, aplicada e gerenciada, trará grandes ganhos para a Bacia em termos sociais, culturais, econômicos e ecológicos.

O controle da execução proposto neste instrumento de gestão, através de mecanismos de avaliação e monitoramento, exigindo sua máxima efetividade é essencial para o alcance dos Objetivos deste Plano e para as adequações necessárias em busca da satisfação dos usuários, da gestão pública e da sociedade civil.

A avaliação está presente em todo processo de planejamento, pois quando se inicia uma ação planejada, inicia-se também a avaliação independentemente de sua formalização em documentos. Portanto, a avaliação pode ser definida como um processo comparativo, capaz de contextualizar a atividade desde o seu processo de formulação e implementação, e também capaz de oferecer elementos de aperfeiçoamento sistemático.

Segundo Silva (2001), o monitoramento, embora se relacione com a avaliação, tem uma definição distinta, sendo um exame contínuo efetuado para se verificar como estão sendo executadas as atividades. Tem como principal objetivo o desenvolvimento dos trabalhos (ações e metas) conforme planejado, caracterizando-se, portanto, como uma atividade interna realizada durante a execução de um programa, assegurando a eficiência e produtividade, organizando fluxos de informações e auxiliando o processo de avaliação.

Diante do exposto, a avaliação e o monitoramento sistemático da eficiência e eficácia da implementação do planejamento exposto neste Plano, são de grande importância durante todo o horizonte temporal, garantindo a funcionalidade operacional e a concretização das ações.

O monitoramento da implementação das ações, é fundamental para que a administração do Comitê de Bacia conheça a evolução da situação que estará enfrentando e aprecie os resultados de suas ações, de forma a ser possível a tomada de decisões que possam resultar em modificações oportunas. Neste sentido, o Quadro 289 apresenta os mecanismos de avaliação e monitoramento, bem como seus objetivos principais.

Quadro 289 - Mecanismos de monitoramento e avaliação do PRHBHRM.

MECANISMOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	OBJETIVOS
Indicadores de Gestão para avaliação e monitoramento dos programas	Avaliar e monitorar a efetividade dos Programas, Projetos e Ações, Plano
Ouvidoria	Receber reclamações, sugestões e avaliações e denúncias sobre os aspectos institucionais, gerenciais e legais registrando-as de forma integrada com os demais componentes
Relatório de acompanhamento	Caracterizar a situação e a qualidade dos aspectos institucionais, relacionando-as com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental, bem como verificar a efetividade das ações, o cumprimento das metas do PRHBHRM e a evolução de sua implementação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Inicialmente, são apresentados os indicadores de gestão, ou seja, mecanismos para monitoramento e avaliação da eficiência e implementação dos Programas propostos, onde são estabelecidos critérios e procedimentos para a avaliação e monitoramento sistemático das Ações e Projetos, referentes aos aspectos institucionais, sendo possível a mensuração da implementação do planejamento proposto.

Posteriormente, é apresentado o instrumento de apoio para avaliação, que considera a participação social, através de implantação de ouvidoria, que será um órgão para o recebimento de reclamações, sugestões, avaliações, denúncias e ideias da comunidade da Bacia.

Finalmente, é descrito o instrumento formalizador dos resultados obtidos nas avaliações e nos monitoramentos realizados: o Relatório de Acompanhamento. Este deve consolidar todos os dados gerados e coletados, previamente sistematizados, de forma que facilite o entendimento dos resultados obtidos, auxiliando a análise e tomada de decisões por parte dos gestores, bem como possibilite a ampla divulgação das informações, visando o controle social. Este instrumento deve ser elaborado periodicamente e suas versões serão de grande importância para as revisões e atualizações do PRHBHRM, referente aos aspectos institucionais, a cada 04 anos.

Diante do exposto, a Figura 84 apresenta um fluxograma sistemático do processo que deverá ser seguido pelos gestores para a operacionalização dos mecanismos de monitoramento e avaliação.

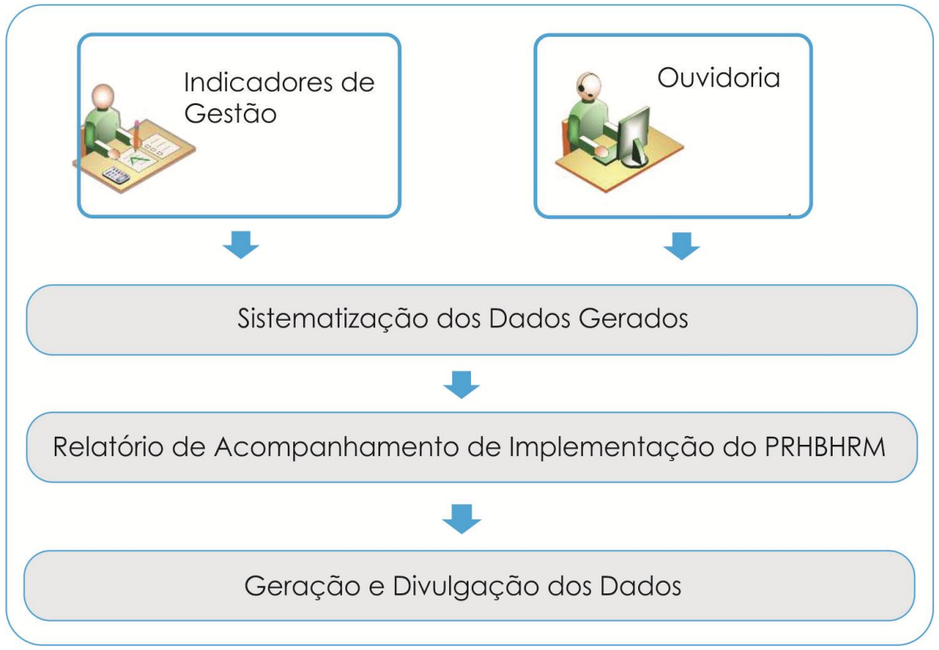


Figura 84 - Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação PRHBHRM.

Diante do exposto, os próximos itens apresentam detalhadamente os mecanismos de avaliação e monitoramento propostos para a etapa de implementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

17.2.1 Indicadores de Gestão do PRHBHRM

O monitoramento e avaliação da eficiência e efetividade da implementação dos Programas propostos, através de indicadores de gestão, são essenciais para que a administração do PRHBHRM, a partir dos resultados obtidos possa analisar, adequar e avaliar a implementação das Ações, Projetos e, consequentemente, dos Componentes.

Para tanto, foram formulados indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos quatro Componentes propostos, formados por índices, calculados a partir de uma ou mais variáveis, e por indicadores binários (marcos) que admitem sim ou não como resposta.

Inerente ao exposto, Brasil (2012b) define indicadores de desempenho como valores utilizados para medir e descrever de forma simplificada um evento ou fenômeno a partir de dados primários, secundários ou até mesmo por outros indicadores.

Complementarmente, Silva & Sobrinho (2006) afirmam que os indicadores constituem instrumento fundamental para avaliação objetiva de desempenho, o qual é definido por uma medida quantitativa de um aspecto particular da prestação dos serviços, expressando o nível atingido em relação a um determinado objetivo.

Para a definição dos indicadores de gestão foram considerados os 11 princípios expostos por Malheiros (2006), para que o conjunto destes se torne uma ferramenta eficiente e eficaz no acompanhamento e avaliação do PRHBHRM (Quadro 290).

Quadro 290 - Boas práticas no processo de escolha de indicadores.

Claro, compreensível e interessante	Evitar incertezas em relação ao que é bom ou ruim, fácil de entender, com unidades que tenham sentido, e sugestões para efetiva ação
Relevante	Politicamente relevante para todos os participantes do sistema
Viável	Custo adequado de aquisição e processamento de dados de comunicação
Suficiente	Fornecer a medida certa de informação
Democrático	Diversidade e ampla participação na escolha e acesso aos resultados. Os indicadores não devem ser determinados apenas por um pequeno grupo de especialistas, mas devem envolver lideranças políticas e pessoas da comunidade. Especialistas são importantes na definição de metodologias e cálculos, porém, deve-se balancear o que é tecnicamente possível com o que é politicamente desejável
Medida Física	Balancear, na medida do possível, unidades físicas (m³, anos) e monetárias
Preventivo e proativo	Deve conduzir para a mudança, fornecendo informação em tempo para se poder agir
Não deve pretender ser uma ferramenta estanque	Deve estar inserido num processo de melhoria contínua, passível de discussão, de aprendizado e de mudança

Fonte: Adaptado de Malheiros (2006).

Ainda, durante a construção do conjunto de indicadores buscou-se atender as definições apresentadas por Brasil (2012b):

- ✓ Nomear o indicador;
- ✓ Estabelecer sua periodicidade de cálculo;
- ✓ Indicar o responsável pela geração e divulgação;
- ✓ Definir sua fórmula de cálculo;
- ✓ Indicar seu intervalo de validade.

Diante do exposto, foram definidos indicadores para todos os quatro Componentes propostos, que deverão ser monitorados anualmente pelo Comitê de Bacia, por intermédio da Secretaria Executiva. Os resultados sistematizados deverão ser divulgados, promovendo o controle social, e analisados para eventuais tomadas de decisões.

Nos próximos subitens são apresentados os indicadores de gestão propostos para avaliação e monitoramento dos Componentes do PRHBHRM.

17.2.1.1 Indicadores para as ações do Componente I

O Componente I, denominado "Gestão de Recursos Hídricos", foi construído com o objetivo de garantir o desenvolvimento pleno dos programas, projetos e ações através da qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial focado na promoção da saúde pública, proteção do ecossistema, desenvolvimento sustentável e planejamento.

Destaca-se que a estrutura gerencial atual do Comitê da Bacia e do IMASUL não está apta a atender as demandas impostas na Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como para implementar e operacionalizar o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Deste modo, a inexecução, ausência de acompanhamento e avaliação deste programa poderá acarretar na ineficiência so Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (PRHBHRM) e, consequentemente, no insucesso do alcance dos objetivos e metas estabelecidos.

Dentre os indicadores do Componente I, cita-se a regulação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, para sanar a necessidade inicial de recursos financeiros para as atividades de Gestão de Recursos Hídricos do Estado e do Comitê, como a de criação de nova Secretaria Executiva (Agência de Águas) a qual apresenta como função monitorar, fiscalizar (internamente), e avaliar a implementação do PRHBHRM dentre outras atribuições. Além disso, o referido órgão será responsável pela geração anual do relatório de acompanhamento (ver subcapítulo 17.2.3) e garantia da ampla publicidade das informações à população da Bacia do Rio Miranda.

Para auxiliar na avaliação e monitoramento deste programa de governo foram definidos 51 indicadores de gestão (Quadro 291), sendo 4 caracterizados como índices obtidos a partir de cálculos matemáticos através de duas variáveis, e 14 índices que, a partir de uma série histórica apresentarão informações importantes aos municípios, e portanto a bacia que os engloba, além de 33 marcos instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa ("sim" ou "não").

Quadro 291 – Indicadores para o monitoramento e controle das ações do Componente I – Gestão de Recursos Hídricos da BHRM.

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CI-1	**Fundo Estadual de Recursos Hídricos regulamentado**	Sim/ Não	-		CERH
CI-2	**Índice de treinamento dos funcionários e gestores do IMASUL/SEMAC envolvidos diretamente na gestão de recursos hídricos**	"(Nº de pessoas treinadas) / (Nº de funcionários e gestores do IMASUL/SEMAC envolvidos diretamente na gestão de recursos hídricos) ×100"	%	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-3	**Investimentos realizados na estruturação do Órgão Gestor**	Quantidade de dinheiro aplicado	R$	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-4	**Índice de treinamento dos membros do Comitê de Bacia atuantes na gestão de recursos hídricos**	"(Nº de pessoas treinadas) / (Nº de membros do Comitê de Bacia atuantes na gestão de recursos hídricos) ×100"	%	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos / Agência de bacia/ secretária executiva CBHM
CI-5	**Investimentos realizados na estruturação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda**	Quantidade de dinheiro aplicado	R$	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos / Agência de bacia/ secretária executiva CBHM
CI-6	**Estudos de criação de Comitês de sub-bacia em bacias prioritárias**	Quantidade	Unid.	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos / Agência de bacia/ CBHM
CI-7	**Abrangência das Políticas de Recursos Hídricos para os usuários de água da bacia**	(Público estimado mobilizado/Número total de usuários cadastrados) x 100	%	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-8	**Ações correlatas ao Comitê divulgadas junto à sociedade**	Quantidade	Unid.	Anual	CHBM/Órgão gestor de recursos hídricos
CI-9	**Existência de Ouvidoria para questões correlatas aos recursos hídricos**	Sim/ Não	-	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-10	**Divulgação da necessidade de adesão ao CEURH através de canais de comunicação em massa**	Quantidade	Unid.	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-11	**Estudo para revisão dos critérios de outorga para barramento**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-12	**Estudo para revisão dos critérios de usos insignificantes**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-13	**Estudo para revisão dos critérios para outorga de águas subterrâneas**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-14	**Investimentos em equipamentos software atualizados para as atividades de outorga**	Quantidade de dinheiro aplicado	R$	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-15	**Estudos para subsidiar o enquadramento de cursos hídricos**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-16	**Propostas de enquadramento de acordo com os usos preponderantes e vocacionais**	Quantidade	Unid.	Bianual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-17	**Avaliação periódica dos enquadramentos realizados**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-18	**Estudos de viabilidade e impacto da cobrança pelo uso da água**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-19	**Oficinas e seminários para discutir mecanismos de cobrança**	(Público estimado mobilizado/Número total de usuários cadastrados) x 100	%	Bianual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia/CBHM
CI-20	**Prazos para implantação da cobrança estabelecidos**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-21	**Estudo para proposição de padrão racional de uso da água para irrigação**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CI-22	**Estudo de viabilidade econômica de tecnologias no uso da água na irrigação facilitadoras da aferição quantitativa do consumo**	Sim/ Não	-	Quinquenal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-23	**Avaliação periódica da cobrança**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-24	**Investimentos na estruturação da Agência de Bacia**	Quantidade de dinheiro aplicado	R$	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-25	**Programa de capacitação técnica continuada dos membros da Agência de Bacia instituída**	Sim/ Não	-	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-26	**Planos de fiscalização de usos e usuários de recursos hídricos**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia/subcomitês de bacia[3]
CI-27	**Programa de identificação de usos e usuários não identificados**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia/subcomitês de bacia[4]
CI-28	**Avaliação da integração entre os Sistemas de informações existentes (SISLA, SIRIEMA, CEURH) Consolidados e avaliados referente a integra-los ou criar novo sistema**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-29	**Existência de dados quali-quantitativos e de uso da água integrados com sistemas de informações existentes**	Sim/ Não	-		Órgão gestor de recursos hídricos
CI-30	**Existência de relatórios de acompanhamento com os resultados e interpretações obtidos pelo Sistema de Informações**	Sim/ Não	-	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-31	**Desenvolvimento de portal virtual (sítio) do sistema de informações de recursos hídricos, contendo fácil acesso dos dados consolidados no sistema de informações**	Sim/ Não	-	-	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-32	**Mecanismos de acompanhamento e implementação do Plano de Bacia**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia/subcomitês de bacia[4]
CI-33	**Existência de estudos para ampliação da rede pluviométrica**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-34	**Estudos para ampliação da rede fluviométrica existente**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-35	**Estudos para ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água existente**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-36	**Investimentos no órgão gestor para monitoramento dos recursos hídricos**	Quantidade de dinheiro aplicado	R$	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-37	**Estudos para ampliação da rede de monitoramento de dados hidrometeorológicos e telemétricos existente**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-38	**Estudos para ampliação da rede de monitoramento de dados sedimentométricos**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-39	**Investimentos na implantação das ações dos indicadores CI-41 e CI-42**	Quantidade de dinheiro aplicado	R$	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-40	**Estudo para concepção do sistema de monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas e superficiais**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia

[3] Organismos públicos e privados desempenharão o papel de aferição de vazão em cursos hídricos desde que formalizado termo de cooperação junto ao órgão gestor.

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CI-41	**Estruturação e consolidação de sistema permanente de monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas e superficiais**	Quantidade de dinheiro aplicado	R$	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-42	**Critérios de alerta e regras de operação para os usuários de recursos hídricos nas áreas de balanço hídrico de interesse especial definidos**	Sim/ Não	-	Bianual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-43	**Investimentos na estruturação da sala de situação**	Quantidade de dinheiro aplicado	R$	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-44	**Cursos Hídricos intermitentes identificados**	Sim/ Não	-	-	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-45	**Vazão dos cursos hídricos intermitentes medidos**	Quantidade	Unid.	Bianual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia/organismos públicos e privados[4]
CI-46	**Articulação entre IMASUL, IAGRO e inpEV sobre informações sobre a utilização de agrotóxicos por município para controle periódico, por meio de relatório**	Sim/ Não	-	Bianual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-47	**Articulação entre SEPAF, SEMADE, SES, FAMASUL e Sindicatos Rurais para o acompanhamento e fiscalização das metas de otimização/redução da utilização de agrotóxico por sub-bacia**	Sim/ Não	-	Bianual	Órgão gestor de recursos hídricos
CI-48	**Reuniões anuais periódicas do CBHM e órgãos gestores para identificação e divulgação das ações do governo estadual, distrital e federal e das Prefeituras sobre a gestão dos recursos hídricos realizadas**	Quantidade	Unid.	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/CBHM
CI-49	**Dados dos Sistemas Municipais de Informações sobre Saneamento Básico dos municípios com área dentro da Bacia com o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos compatibilizadas**	Sim/ Não	-	Bianual	Prefeituras Municipais Empresa e/ou concessionária responsável pelo saneamento
CI-50	**Plano Diretor de Irrigação compatibilizados com o PRHBHRM Miranda elaborados**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CI-51	**Técnicos comprovadamente capacitados para elaboração de Planos Diretores de Irrigação e de estudos para construção de pequenos e médios barramentos contratados**	Quantidade	Unid.	Quadrienal	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia

17.2.1.2 Indicadores para as ações do Componente II

Diante do cenário de estruturação ou reestruturação do saneamento básico, há a demanda por um montante considerável de recursos tanto para a implementação, quanto para a operacionalização do sistema. Deste modo, as Prefeituras Municipais, enquanto titulares do serviço devem equalizar as receitas com os custos e investimentos necessários para a gestão do saneamento básico, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido. Diante do exposto foi criado o Componente II, denominado "Saneamento Ambiental".

Para auxiliar na avaliação e monitoramento deste programa de governo foram definidos 31 indicadores de gestão (Quadro 292), sendo 4 obtidos a partir de cálculos matemáticos através de duas variáveis, 11 índices que a partir de uma série histórica apresentarão informações importantes sobretudo para os municípios inseridos na BHRM e 16 marcos instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa ("sim" ou "não").

[4] Organismos públicos e privados desempenharão o papel de aferição de vazão em cursos hídricos desde que formalizado termo de cooperação junto ao órgão gestor

Quadro 292 - Indicadores para o monitoramento e controle das ações do Componente II – Saneamento Ambiental

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CII-1	**Pontos de captação de água cadastrados**	Quantidade	Unid.	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de água
CII-2	**Projeto básico de expansão do sistema de abastecimento de água de modo a atender a população atual e futura**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Concessionária de saneamento/Órgão colegiado
CII-3	**Monitoramento e avaliação periódica da água distribuída**	Sim/ Não	Unid.	Anual	Concessionária de saneamento/ Órgão colegiado
CII-4	**Projeto básico de implantação/expansão do sistema de esgotamento sanitário de modo a atender a população atual e futura**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Concessionária de saneamento
CII-5	**Assistência técnica fornecida para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda urbana em locais sem cobertura de rede coletora**	"(Assistência fornecida) x 100 / (Assistência requisitada)"	%	Bianual	Concessionária de saneamento
CII-6	**Fiscalização de implantação das soluções individuais de destinação final de esgotamento sanitário**	Quantidade de campanhas de fiscalização efetuadas	Unid.	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Órgão colegiado
CII-7	**Projeto executivo de uma estação de tratamento de esgoto que atenda as demandas atuais e futuras das sedes municipais dentro da bacia**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Concessionária de saneamento
CII-8	**Índice de atendimento da coleta de esgoto por município**	"(População total atendida pelo sistema de esgotamento sanitário pelo prestador do serviço) x 100 / (População total do município)"	%	Anual	Concessionária de saneamento
CII-9	**Teste de qualidade dos esgotos realizados dentro do padrão exigido pela norma**	100 x Nº de testes de qualidade do esgoto tratado dentro do padrão exigido pela norma / Número total de testes realizados	%	Anual	Concessionária de saneamento/Órgão gestor de recursos hídricos
CII-10	**Ações e metas propostas pelo PGIRS realizadas por município**	"(Nº de ações realizadas) x 100 / (Nº de ações propostas)"	%	Anual	Municípios/consórcios/ órgão gestor de recursos hídricos
CII-11	**Estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos nas vias de maior circulação do município**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Municípios/consórcios/ órgão colegiado
CII-12	**Existência de aterro sanitário licenciado em operação**	Sim/ Não	-	Anual	Órgão gestor de meio ambiente
CII-13	**Índice de estabelecimentos privados de saúde com destinação final adequada de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)**	"Estabelecimentos privados com contrato com empresa licenciada de destinação de RSS" / "Nº de estabelecimentos privados no município"" ×100"	%	Anual	Municípios/consórcios/ órgão colegiado
CII-14	**Índice de indústrias geradoras de Resíduos Industriais (RI) com destinação adequada dos resíduos sólidos gerados**	"Nº de indústrias com tratamento comprovado de RI" /"Nº de indústrias no município"×100	%	Anual	Municípios/consórcios/ órgão colegiado
CII-15	**Inativação das atividades de disposição final de resíduos sólidos em áreas de vazadouros a céu aberto**	Sim/ Não	-	Bianual	Municípios/consórcios/ órgão colegiado
CII-16	**Existência de PRAD-RS e PAM das áreas de vazadouro a céu aberto em operação por município**	Sim/ Não	-	-	Municípios/consórcios/ órgão colegiado
CII-17	**Existência de Plano Diretores de Drenagem Urbana nos Municípios da bacia**	Sim/ Não	-	-	Municípios/consórcios/ órgão colegiado
CII-18	**Existência de plano de contingência para a prevenção de eventos hidrológicos extremos, envolvendo todas as áreas propensas a inundações**	Sim/ Não	-	-	Municípios/Órgão gestor de recursos hídricos
CII-19	**Ações estruturais e não estruturais previstas no plano de contingência implantadas**	"(Ações realizadas) x 100 / (Ações totais)"	-	-	Municípios
CII-20	**Proporção de áreas sujeitas a inundações provocadas por drenagem**	"(Áreas sujeitas a alagamentos e inundações) x 100 / (Área total da sede municipal)"	%	Anual	Municípios/ Órgão gestor de recursos hídricos/Órgão colegiado
CII-21	**Manutenção dos elementos de drenagem de rodovias e área urbana realizadas**	Quantidade	Unid.	Anual	Municípios

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CII-22	**Sistema de assistência a população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água de forma à fornecer orientações técnicas quanto a construção de poços e medidas de proteção sanitária executado**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Concessionária de saneamento
CII-23	**Assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda rural fornecida**	Quantidade	Unid.	Anual	Concessionária de saneamento
CII-24	**Existência de Política Municipal de Saneamento Básico instituída**	Sim/ Não	-	-	Municípios
CII-25	**Existência do Conselho Municipal de Saneamento Básico instituído**	Sim/ Não	-	-	Municípios
CII-26	**Ações e metas propostas pelos PMSBs realizadas por município**	"(N° de ações realizadas) x 100 / (N° de ações propostas)"	%	Anual	Municípios
CII-27	**Índice de treinamento dos funcionários e gestores envolvidos nos serviços correlatos ao saneamento básico, com direcionamento à gestão de recursos hídricos**	"(N° de pessoas treinadas) x 100 / (N° de funcionários e gestores envolvidos nos serviços correlatos ao saneamento básico, com direcionamento à gestão de recursos hídricos)"	%	Anual	Concessionária de saneamento/Órgão gestor de recursos hídricos/Órgão colegiado
CII-28	**Existência de projetos de sistema de monitoramento e alerta em tempo real contra eventos críticos**	Sim/ Não	-	Quadrienal	Município
CII-29	**Sistema de monitoramento em tempo real e controle da vazão de escoamento na rede de drenagem implantado**	Sim/ Não	-	-	Município
CII-30	**Estudos para minimizar o índice de perdas no sistema de abastecimento de água**	Quantidade	Unid.	Quadrienal	Concessionária de saneamento
CII-31	**Existência de instrumentos de fomento às medidas de reutilização de águas cinza ou pluviais**	Sim/ Não	-	Anual	Município/Concessionário de saneamento

17.2.1.3 Indicadores para as ações do Componente III

O Componente III, denominado "Uso Sustentável de Recursos Hídricos", foi construído como o objetivo de melhorar a qualidade e a quantidade de água através dos incentivos a revegetação, otimização de uso de agrotóxicos, pesquisas, oficinas para difusão de informação e fomento a economia sustentável.

Para o alcance dos Objetivos e Metas deste Componente são necessários indicadores de gestão para auxiliar no acompanhamento, avaliação e tomada de decisões por parte do Comitê. Assim, definiram-se 23 indicadores de gestão, sendo 7 obtidos a partir de cálculos matemáticos através de duas variáveis, e 13 índices que, a partir de uma série histórica apresentarão informações importantes para a bacia hidrográfica, 3 marcos instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa ("sim" ou "não"), de modo garantir um planejamento municipal eficaz e auxiliar na elaboração das revisões quadrienais do Plano (Quadro 293).

Quadro 293 - Indicadores para o monitoramento e controle das ações do Componente III – Usos Sustentável de Recursos Hídricos

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CIII-1	**Estudo dos usos da água em regiões com quantidade de água reduzida**	Quantidade.	Unid.	Bianual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia/Subcomitês de bacia
CIII-2	**Oficinas para produtores rurais sobre otimização de sistemas produtivos de pesca e aquicultura**	(Público estimado mobilizado/População total) x 100	%	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CIII-3	**Feiras sobre desenvolvimento do agroturismo realizadas**	(Público estimado mobilizado/População total) x 100	%	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CIII-4	**Diretrizes do ecoturismo definidas**	Quantidade	Unid.	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-5	**Informações sobre aproveitamento do potencial turístico ecológico divulgadas**	Quantidade	Unid.	Anual.	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-6	**Palestras sobre recursos hídricos em locais com vocação para a atividade turística associada aos recursos hídricos**	Quantidade	Unid.	Anual.	Órgão gestor de meio ambiente/Agência de bacia
CIII-7	**Estabelecimento de pagamento por serviços ambientais (protetor recebedor) nos termos definidos pelo Programa Produtor de Água**	Sim/ Não	-	Anual	Órgão gestor de meio ambiente/Agência de bacia

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CIII-8	**Planos de Manejo de UCs elaborados**	Quantidade	Unid.	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-9	**Ações estabelecidas nos Planos de Manejo de UCs executadas**	Quantidade	Unid.	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-10	**Estudos para identificação de áreas com restrições de uso**	Quantidade	Unid.	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-11	**Viveiro para mudas**	Quantidade	Unid.	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-12	**Banco de sementes**	Quantidade	Unid.	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-13	**Projeto piloto de recomposição vegetal de mata ciliar e áreas expostas**	Sim/ Não	-	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente/Agência de bacia
CIII-14	**Vegetação implantada acompanhada**	Quantidade de propriedades visitadas	Unid.	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente/subcomitês de bacia
CIII-15	**Estudos sobre o aporte de cargas difusas na agricultura, pecuária, drenagem de água pluvial e população sem atendimento de rede de esgoto, analisando a influência nas águas superficiais e subterrâneas**	Quantidade	Unid.	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CIII-16	**Quantidade de utilização de agrotóxicos e fertilizantes por sub-bacia analisada**	Quantidade	Unid.	Anual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-17	**Metas de otimização/redução da utilização de agrotóxicos e fertilizantes por sub-bacia estabelecidas**	Sim/ Não	-	Bianual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-18	**Oficinas para produtores rurais sobre otimização de sistemática do uso de agrotóxicos e fertilizantes**	(Público estimado mobilizado/População total) x 100	%	Anual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-19	**Oficinas para produtores rurais sobre tecnologias para a destinação sustentável de dejetos animais**	(Público estimado mobilizado/População total) x 100	%	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CIII-20	**Oficinas para produtores rurais sobre tecnologias, vantagens econômicas e ambientais em produção de agricultura ecológica**	(Público estimado mobilizado/População total) x 100	%	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CIII-21	**Oficinas para produtores rurais sobre otimização de sistemas produtivos de agricultura familiar**	(Público estimado mobilizado/População total) x 100	%	Anual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-22	**Oficinas para produtores rurais sobre drenagem e métodos conservacionista realizados**	(Público estimado mobilizado/População total) x 100	%	Anual	Órgão gestor de meio ambiente
CIII-23	**Iniciativas que visem à proteção dos mananciais de abastecimento articuladas**	Quantidade	Unid.	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia

17.2.1.4 Indicadores para as ações do Componente IV

O Componente IV, denominado de Educação e Comunicação foi planejado de forma a promover a conscientização da população de sua responsabilidade na proteção dos corpos hídricos e para difundir conhecimento sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Para auxiliar no monitoramento e avaliação do programa municipal de educação ambiental será realizado por meio de uma ficha de preenchimento com 5 indicadores de gestão, sendo 2 obtidos a partir de cálculos matemáticos através de duas variáveis, e 2 índices que, a partir de uma série histórica apresentarão informações importantes à bacia hidrográfica e 1 marco instituído através de pergunta de seleção de apenas uma alternativa ("sim" ou "não") (ver Quadro 294).

Quadro 294 - Indicadores para o monitoramento e controle das ações do Componente IV – Educação e Comunicação

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CIV-1	**Abrangência da Educação Ambiental com foco em recursos hídricos na Bacia**	(Público estimado mobilizado/População total) x 100	%	Anual	Órgão gestor de meio ambiente/Órgão gestor de recursos hídricos
CIV-2	**Abrangência das diretrizes das Políticas de Recursos Hídricos entre os atores envolvidos na gestão**	(Público estimado mobilizado/População total dos atores envolvidos na gestão de recursos hídricos) x 100	%	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CIV-3	**Palestras e oficinas para a população sobre educação ambiental e correto manejo de resíduos sólidos realizados por município**	Quantidade	Unid.	Anual	Órgão gestor de meio ambiente

Sigla	Indicador	Método de Cálculo	Unidade	Frequência	Responsabilidade
CIV-4	**Desenvolvimento de portal virtual para divulgação das ações do Comitê e informações da Bacia Hidrográfica**	Sim/ Não	-	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia
CIV-5	**Notícias e avisos para eventos do Comitê e de assuntos de interesse dos membros e sociedade veiculados**	Quantidade	Unid.	Anual	Órgão gestor de recursos hídricos/Agência de bacia

17.2.2 Ouvidoria

Dentre os mecanismos de avaliação e informação da Bacia Hidrográfica, são de grande importância aqueles que preveem a participação social. Neste sentido, citam-se as "ouvidorias" que podem ser definidas como órgãos para recebimento de reclamações, avaliações e denúncias, ou seja, são canais permanentes de comunicação direta com a população. Assim, recomenda-se a criação de órgão para receber sugestões, críticas, denúncias, queixas, avaliações e ideias de qualquer cidadão da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda sobre questões relativas aos Recursos Hídricos.

Recomenda-se que este órgão seja vinculado ao Comitê da Bacia Hidrográfica e que possua as atribuições de atender, registrar e sistematizar os processos, encaminhando-os, posteriormente, ao setor responsável e competente para tratar do assunto (Figura 85). A ouvidoria deve ainda acompanhar as providências tomadas, fornecendo o devido retorno ao interessado no processo.

Periodicamente, a ouvidoria deverá juntar todos os processos encerrados, devidamente sistematizados, e divulgá-los nos meios de comunicação atuantes na área de abrangência da bacia hidrográfica (ex.: sítio virtual do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda).

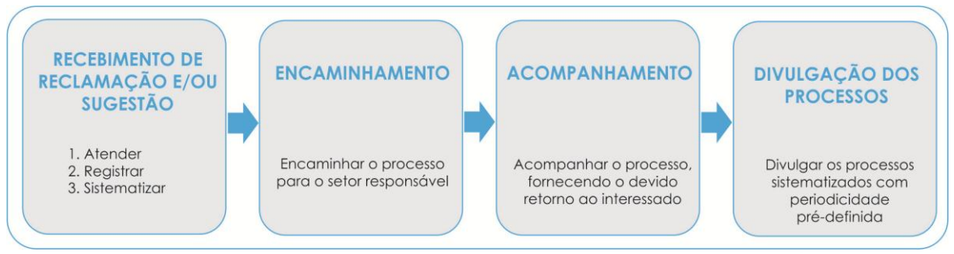


Figura 85 - Fluxograma da operacionalização do mecanismo de avaliação através de ouvidoria.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Para melhor eficiência do mecanismo de controle por ouvidoria, principalmente quanto ao acompanhamento dos processos, recomenda-se a criação de um *software* (programa computacional) de gerenciamento das reclamações, avaliações e denúncias, possibilitando a rastreabilidade do processo, por parte dos operadores e por parte do interessado (denunciante).

17.2.3 Relatório de Acompanhamento

Entre os instrumentos previstos de avaliação e, principalmente monitoramento e controle, cita-se o Relatório de Acompanhamento. Este relatório tem como principal objetivo caracterizar a situação e a qualidade do sistema e serviços do Comitê e Secretaria Executiva, relacionando-as com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental, de forma a verificar a efetividade das ações, o cumprimento das metas deste PRHBHRM e a evolução de sua implementação.

Neste subitem são apresentadas as informações que devem estar contidas no Relatório de Acompanhamento relacionadas com os Aspectos Institucionais, Gerenciais e Legais; porém, este deve, preferencialmente, ser concebido integrando os quatro componentes.

O Relatório de Acompanhamento será elaborado em conformidade com critérios, índices, parâmetros e prazos fixados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, porém sugere-se que este seja realizado anualmente, levando em consideração todos os mecanismos de avaliação e monitoramento sugeridos e, principalmente, as informações sistematizadas dos indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos Programas, dos índices de satisfação dos usuários e dos processos encerrados da ouvidoria (Figura 86).



Figura 86 - Fluxograma da operacionalização e aplicação do Relatório de Acompanhamento de implementação do PRHBHRM.
Fonte: Elaborado pelos autores.

O Relatório de Acompanhamento deverá ser elaborado pela Secretaria Executiva, podendo ser gerado de forma automatizada, caso o Comitê implemente um programa computacional para tal função, ou de forma manual.

Assim, o Quadro 295 apresenta as principais informações sugeridas para elaboração e divulgação do Relatório de Acompanhamento das ações recomendadas para os quatro componentes, contendo seu conteúdo mínimo, periodicidade de elaboração, principal meio de divulgação e o órgão responsável pela elaboração e divulgação dos resultados.

Quadro 295 - Principais informações para a elaboração e divulgação do Relatório de Acompanhamento de implementação do PRHBHRM.

Conteúdo mínimo do Relatório de Acompanhamento
1. **Introdução**: apresentar resumidamente ao leitor o tema que será desenvolvido e de que forma será apresentado ao longo do trabalho; 2. **Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos Programas**: consolidar todos os resultados das ações recomendadas para os componentes já sistematizados, apresentando-os em forma de gráficos, tabelas e/ou quadros resumos, expor de forma sintetizada uma breve conclusão dos resultados com relação à eficácia da implementação das ações;

Conteúdo mínimo do Relatório de Acompanhamento
3. **Processos encerrados da Ouvidoria**: consolidar as manifestações referentes aos aspectos institucionais, gerenciais e legais recebidas durante o período, separando-as por grupos de usuários e demandas por categorias (sugestões, ideias, denúncias, reclamações, elogios, etc.); Em anexo, podem ser apresentadas as eventuais sugestões dos populares para a melhoria dos sistemas de gestão de recursos hídricos e dos sistemas correlatos; 4. **Conclusão**: a partir dos resultados obtidos, elaborar uma síntese do assunto abordado e das conclusões a que se chegou, expondo o correto cumprimento ou não da implementação do planejado e as recomendações para as posteriores revisões e atualizações do Plano.
Periodicidade sugerida de sua elaboração
Anual
Principal meio de divulgação
Sítio Virtual do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda
Responsável pela elaboração e divulgação
Secretaria Executiva

Fonte: Elaborado pelos autores.

17.2.4 Geração e Divulgação dos Dados

O conhecimento pleno das informações que geralmente não estão disponíveis nas fontes convencionais de dados é uma das condições principais para proporcionar a participação e o controle social. Portanto, devem ser previstos mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação do acesso e entendimento das informações para que a população da bacia possa contribuir e fazer suas escolhas durante a implementação do PRHBHRM.

Valorizar a participação da sociedade, e suas instituições representativas, durante a implementação do planejamento proposto contribui para que se construam os mecanismos de controle social dos serviços correlatos ao Plano.

Neste sentido, recomenda-se que o Comitê, através da Secretaria Executiva, divulgue os Relatórios de Acompanhamento, que devem incluir as informações sistematizadas dos quatro componentes, com periodicidade mínima anual, em meios de comunicação disponíveis. Como sugestão, cita-se o sítio virtual do Comitê de Bacia, onde pode ser criado um canal exclusivo (página) para o setor de divulgação.

Recomenda-se também a divulgação dos resultados já sistematizados e planilhados dos indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos Programas e dos índices de satisfação dos usuários e da sociedade. A divulgação das informações e indicadores em perspectiva histórica auxilia a esclarecer mitos e expor a realidade sobre a prestação dos serviços e a situação dos corpos hídricos à população da Bacia.

18 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é reconhecidamente uma região hidrográfica de destaque no contexto de Mato Grosso do Sul, devido as suas nuances e diversidade de fauna, flora e demais recursos naturais. Neste panorama os recursos hídricos na bacia hidrográfica, embora de maneira geral apresentem-se atualmente em boa disponibilidade, merecem especial atenção para que a gestão das águas seja conduzida com vistas ao uso sustentável, garantindo às gerações futuras acesso a este bem natural em quantidade e qualidade que atendam suas necessidades.

Tais previlégios quanto à abundância de recursos naturais se dá muito em função de a bacia abranger parte do bioma Pantanal, o que a torna conforme constatado na etapa de diagnóstico, uma região com expressivo estado de conservação dos recursos naturais; mas por outro lado, vem gradualmente sendo submetida ao avanço de diversas atividades que utilizam esta disponibilidade para fins econômicos, sendo que atualmente nota-se uma baixa concentração de atividades industriais e a predominância de atividades ligadas exclusivamente à pecuária e agricultura.

Ainda com relação às atividades econômicas desenvolvidas na bacia, as quais em sua integralidade são ligadas ao uso da água, com efeitos de forma direta ou indireta sobre a sua qualidade e quantidade, destaca-se também em locais específicos a vocação da BHRM para o turismo, sobretudo o ecoturismo, segmento pautado na utilização de forma sustentável do patrimônio natural e cultural para a prática de conscientização, recreação e contemplação do meio ambiente.

Considerou-se ainda no planejamento proposto a existência e importância das áreas de unidades de conservação e áreas prioritárias para a conservação presentes na BHRM, as quais necessitam de especial atenção, pois, consistem em unidades importantes para a manutenção de espécies de fauna e flora do Bioma Pantanal e de Mata Atlântica em sua área de abrangência. Embora existam unidades de conservação de proteção integral na Bacia, estas se encontram pressionadas ou apresentam intervenções antrópicas devido à atividade agropecuária.

Ademais, de acordo com o Diagnóstico situacional, embora atualmente a disponibilidade hídrica superficial tanto em termo qualitativo quanto quantitativo encontre-se em situação considerada confortável, verificou-se trechos específicos que merecem atenção, pois localmente o uso já se encontra acima do suportado pelo mesmo, sendo cabíveis estudos detalhados em bacias como as do Córrego Bonito e do Córrego Restinga.

Portanto, o PRHBHRM terá papel relevante na conciliação entre os interesses envolvidos no desenvolvimento socioeconômico regional e a conservação dos recursos naturais, em especial dos recursos hídricos na bacia hidrográfica.

Devido a atual conjuntura da bacia, em que se observa a realização de práticas que seguem métodos tradicionais para o desenvolvimento de atividades, conferindo baixa sustentabilidade ao uso da água, sobretudo em longo prazo, associada à incompatibilidade no uso do solo, além do crescimento da população que sobrecarrega o sistema de saneamento básico dos municípios, urge a necessidade de um planejamento para a gestão dos recursos hídricos com o intuito de mitigar a situação presente e prevenir possíveis conflitos decorrentes do uso irracional dos recursos naturais.

Para que o Plano de Recursos Hídricos cumpra sua finalidade, buscou-se neste planejamento apontar estratégias com o objetivo de propiciar por meio de diretrizes o uso múltiplo da água de forma sustentável, minimizar os problemas presentes relacionados aos recursos hídricos e antecipar futuros conflitos pelo uso da água, equilibrando os diversos interesses de usuários com a garantia do acesso a água para todos.

Um marco importante no que diz respeito à elaboração do Plano é que este foi construído de forma integrada e participativa, com envolvimento do Poder Público Estadual, usuários de recursos hídricos e da sociedade civil, por meio da realização de oficinas e reuniões públicas.

Concluídas as etapas de Diagnóstico, em que se estabeleceu um amplo conhecimento da realidade atual da Bacia, identificando seus aspectos favoráveis e peculiaridades, e suas limitações e problemas, e de Prognóstico, onde se cotejou uma visão para o horizonte futuro da BHRM sob três perspectivas distintas (otimista, pessimista e tendencial), foi estabelecida uma robusta base de dados que subsidiou a determinação das intervenções necessárias, bem como as ações de cunhos estruturais e não estruturais para o solucionamento das questões de relevância para esta unidade de planejamento.

Frisa-se que para facilitar a setorização e execução das ações propostas, estas foram distribuídas entre 4 componentes distintos: Gestão de Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental, Uso sustentável dos Recursos Hídricos e Educação e Comunicação.

Nota-se a necessidade de programas específicos que apliquem de forma mais incisiva o novo Código Florestal principalmente nas áreas rurais, fazendo com que as áreas destinadas a preservação permanente sejam mantidas preservadas e desempenhem sua função, conforme previsto em lei. Embora as diversas ações tenham aplicabilidade em setores distintos e específicos, todas convergem para um fim comum, garantir e orientar a implementação da Política de Recursos Hídricos.

Devido à complexidade das ações demandadas que no geral envolvem esforços conjuntos, integrados, de ordem gerencial e institucional, bem como de infraestrutura, obras, estudos e projetos, em sua totalidade serão necessários até o ano de 2030, fim do horizonte temporal definido para o Plano o montante de R$ 977.797.433,03.

O Componente I, referente a Gestão de Recursos Hídricos é composto por 5 programas os quais são relacionados à implementação e efetivação dos demais instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, além de orientarem o monitoramento e avaliação das aplicações das proposições realizadas pelo PRHBHRM. Sua composição é predominantemente de ações não estruturais, que visam à reestruturação da gestão na bacia hidrográfica, para uma base pautada na integração, descentralização e compartilhamento de responsabilidades entre os diversos entes componentes do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos.

Os Programas deste componente correspondem a 9,88% dos investimentos previstos para o Plano, e desempenham papel fundamental no rearranjo institucional da bacia para que o Plano seja executado com êxito. Dentre outros aspectos os programas visam a capacitação e estruturação do órgão gestor de recursos hídricos e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

Um dos pontos importantes deste componente está na intenção de estabelecer uma articulação coesa entre os diversos atores atuantes na bacia, estreitando as relações entre eles. Deu-se especial atenção ao incentivo de uma maior participação das representações da sociedade civil no âmbito do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, de forma a tornar sua participação mais efetiva nas atividades do colegiado. Frisa-se que tais ações concentram-se no Programa de Fortalecimento Institucional.

O Programa de Instrumentalização da Gestão de Recursos Hídricos abrange as orientações gerais para

a consolidação e/ou criação dos demais instrumentos de gestão de recursos hídricos, visto que no geral estes se encontram em fase inicial ou de implementação no âmbito Estadual e da BHRM. Neste sentido, considerou-se que embora a Bacia apresente uma boa disponibilidade de água, já é possível notar regiões de maior fragilidade hídrica onde tais instrumentos devem ser aplicados de forma mais restritiva.

Trata-se no programa de Estruturação de Rede para o Monitoramento Hidrológico, das demandas identificadas de ampliação e modernização do sistema de monitoramento fluviométrico, pluviométrico e de qualidade da água, que devido a situação atual de cobertura destas redes dificulta a elaboração de ações mais efetivas para a gestão dos recursos hídricos tanto no aspecto qualitativo como quantitativo, essenciais para dar suporte aos estudos e projetos necessários para concepção das soluções necessárias a BHRM.

Ainda neste componente, é abordado a importância e caminhamentos para uma melhor integralização entre a gestão ambiental e de recursos hídricos, por meio da compatibilização dos diversos instrumentos de gestão territorial, dos usos e ocupação do solo e da gestão do saneamento ambiental.

O Componente II intitulado Saneamento Ambiental, representa 32,51% dos investimentos previstos para a implementação do PRHBHRM, e é composto por um único programa e 6 subprogramas voltados para a promoção de melhorias nas condições do saneamento básico, setor cujas ações são fundamentais para garantia da qualidade e quantidade de água, sobretudo nos trechos urbanos da bacia hidrográfica.

É notável que este componente demanda altos investimentos, em virtude da predominância de ações que exigem a concepção de projetos, estruturas e obras que compõe os sistemas de tratamento e abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, gerenciamento de resíduos sólidos e infraestruturas relacionadas a drenagem e manejo de águas pluviais.

É importante ressaltar que os investimentos em saneamento ambiental proporcionam significativas melhorias a sociedade inserida na bacia, sobretudo no controle de doenças de veiculação hídrica e promoção de qualidade de vida pelo acesso a água de qualidade. Neste sentido, ciente de que comunidades rurais inseridas na BHRM por vez não dispõe de condições mínimas de saneamento, foi proposto ações específicas para o desenvolvimento do saneamento rural.

Uma questão importante diretamente ligada às vertentes do saneamento ambiental é o comprometimento da qualidade das águas superficiais nos trechos que cortam as sedes municipais inseridas na Bacia Hidrográfica e aqueles logo a jusante destas cidades. Para solucionar esta problemática, é proposta a realização de estudos que subsidiem a proposição de classificação dos rios na BHRM, inicialmente os de maior criticidade que, no geral, consistem dos que permeiam as áreas urbanas.

A Resolução do Conselho Estadual de Controle Ambiental nº 036 de 29 de junho de 2012, é o dispositivo legal no âmbito estadual que dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para as classificações, contudo em virtude das especificidades existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda é essencial que sejam elaborados tais estudos para o classificação dos cursos d'água considerando sua condição atual, atestada por meio de campanhas de monitoramento com aferição de dados primários.

O terceiro Componente orientador do Plano de Recursos Hídricos é o de Uso Sustentável dos Recursos Hídricos, o qual abarca 4 Programas para ampliação do conhecimento sobre os recursos hídricos e subsídios às medidas para a conservação e uso sustentável dos recursos garantindo o aproveitamento múltiplo e racional da água. Este Componente representa 56,90% do total de investimentos previsto para o PRHBHRM.

Dentre os componentes, o de Uso Sustentável é o que apresenta maior interface entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental, visto que muitas de suas ações dependem de interferências no uso e ocupação do solo, e dizem respeito a intervenções cuja demanda é oriunda do avanço da atividade agropecuária quando conduzida de forma desordenada, incorrendo no aumento das áreas degradadas, incompatibilidade e mau uso da ocupação do solo.

Dentre os seus programas é previsto um voltado para o uso eficiente e conservação da água, visto a identificação de futuros problemas relacionados a disponibilidades de água em sub-bacias da BHRM. Por se tratarem de regiões de fragilidade hídrica torna-se estratégica a proposição de medidas que definam mecanismos regulatórios para o uso da água sob a ótica do aproveitamento racional dos recursos hídricos, equilibrando os diversos interesses presentes na Bacia.

São previstas ainda ações que visam à consolidação das áreas destinadas às Unidades de Conservação e Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, pois como diagnosticado, estas áreas, que envolvem inclusive UCs de proteção integral, apresentam vestígios de atividade antrópica, cuja pressão sobre estas que abrangem remanescentes de vegetação nativa vem aumentando com o passar dos anos, ameaçando o Bioma Pantanal; além disso, registra-se a ausência de Planos de Manejo baseados em estudos que envolvam aspectos físicos, biológicos e sociais para o adequado estabelecimento de normas, restrições de uso e ações no interior das UCs.

Este Componente agrega o Programa de Conservação Ambiental que direciona ações para recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e Reservas Legais na BHRM, visto este ser um problema recorrente em todas as 22 sub-bacias, e cujas consequências resultam no assoreamento de rios e reservatórios, maior carga de poluentes carreados difusamente ao leito dos cursos d'água, que contribuem para a deterioração da qualidade da água.

Ademais, tratou-se como Programas deste componente o incentivo ao turismo e à pesca profissional, visto a vocação de regiões da Bacia para estas atividades, em especial o ecoturismo nas sub-bacias dos rios Formoso e da Prata e o turismo relacionado à pesca nas sub-bacias do Rio Aquidauana e Miranda, e, por fim a articulação com as associações de usuários a fim de incentivar e promover a conscientização e difusão de práticas conservacionistas, o uso eficiente da água, bem como a implantação de mecanismos que promovam a revegetação de áreas de APP, controle de erosões e prevenção de processos erosivos.

O quarto e último Componente do Plano refere-se à Educação e Comunicação sendo composto de um único programa de Mobilização Social, demandando 0,71% dos investimentos previstos para o PRHBHRM. Sua ênfase é na amplificação da consciência ambiental da população, com enfoque nos recursos hídricos e na divulgação e promoção das ações realizadas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.

No que tange às águas subterrâneas o Plano orienta a realização de estudos e ampliação do monitoramento hidrológico de dados referentes aos mananciais subterrâneas, para aumento do conhecimento de sua dinâmica, visto que são recorrentes os planejamentos em recursos hídricos que não contemplam a gestão das águas subterrâneas.

O maior detalhamento do uso da água subterrânea na BHRM será aprofundado com a consolidação do atual Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos, o qual já se encontra em processo de adesão por parte dos usuários no Estado de Mato Grosso do Sul, e tem caráter obrigatório e gratuito, sendo fator de prioridade para o sistema de outorga do Estado que se encontra em fase de implementação.

Em uma visão mais ampla do planejamento proposto, o qual teve por objetivo suprir as necessidades específicas das 22 sub-bacias que compõe a BHRM, por meio da determinação de aspectos estratégicos e fatores de intervenção, pode-se certificar que foi criado um robusto nicho de informações para o suporte e priorização das ações a serem executadas durante o horizonte temporal de 15 anos do PRHBHRM.

Contudo, para a efetivação do Plano tem-se como um primeiro grande desafio o êxito na promoção da articulação e integração entre os diversos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos para que as ações propostas sejam aplicadas e as metas alcançadas a curto, médio e longo prazo na Bacia Hidrográfica.

Para este compartilhamento de responsabilidades com uma finalidade comum entre os atores da bacia, destaca-se ser imprescindível o fortalecimento dos organismos existentes para que possam desempenhar suas ações em prol do planejamento proposto. Ademais, cabe ressaltar que a consolidação da articulação interinstitucional no âmbito da bacia hidrográfica exige esforços de negociação *intra* e intergovernamental e público-privada, cuja iniciativa para estes diálogos deve partir do próprio Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda com apoio do Órgão Estadual Gestor de Recursos Hídricos.

Uma das medidas fundamentais para a garantia da implementação das ações está na criação de Convênio de Cooperação firmado entre os entes componentes do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos, alinhando os esforços entre estes entes e subsidiando a estruturação de uma base sólida e conjunta na condução das questões de relevância para a BHRM.

Em especial com relação ao arranjo institucional proposto para a bacia, é fundamental reafirmar a importância da consolidação do instrumento de outorga e em um futuro próximo do avanço na instrumentalização da cobrança a nível estadual, que afeta diretamente as bacias hidrográficas de dominialidade de Mato Grosso do Sul, pois como explicitado na PNRH é requisito para a criação da Agência de Bacia além da existência de Comitê de Bacia que a mesma tenha sua viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso de recursos hídricos.

A Agência de Bacia desempenhará papel estratégico para o sucesso do planejamento proposto para a BHRM a longo prazo, visto que muitas de suas funções, definidas segundo a atual legislação, devido a inexistência desta entidade no âmbito do Estado recaem sobre outros organismos integrantes da gestão dos recursos hídricos, tornando o gerenciamento das águas na bacia dificultoso e falho.

Devido à complexidade de fatores gerenciais, ambientais e socioeconômicos que permeiam o presente Instrumento de Gestão, os quais apresentam caráter dinâmico durante o horizonte de planejamento previsto, é necessário que o Plano seja periodicamente reavaliado, sendo identificados os avanços obtidos na gestão, bem como as dificuldades encontradas. Para o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Rio Miranda são propostas revisões periódicas quinquenais.

Salienta-se ainda que no decorrer da elaboração das Proposições, foram detectados pontos relevantes para o desenvolvimento socioambiental da Bacia Hidrográfica, mas que devido a sua magnitude, extrapolam a abrangência e temática do presente planejamento, demandando articulações de outras ações cuja transversalidade de responsabilidade envolve diferentes esferas do Poder Público e políticas de Estado extra à Bacia Hidrográfica.

É importante destacar a importância do solucionamento de questões vinculadas aos usos e ocupação do solo na BHRM, pois refletirão de forma direta no sucesso das ações propostas para a sustentabilidade ambiental e manutenção dos recursos hídricos. Neste contexto, é primordial fomentar estudos de indicação de áreas prioritárias para a conservação, a consolidação das já existentes mapeadas pelo Ministério do Meio Ambiente e também das Unidades de Conservação localizadas na bacia, com a realização dos respectivos Planos de Manejo.

Ainda, serão necessários esforços para incentivar a aplicação e fiscalização do Código Florestal, a fim de regularizar as Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal dos empreendimentos agropecuários, sempre que possível buscando a ligação destes fragmentos às áreas indicadas para conservação da biodiversidade, formando corredores ecológicos que contribuam para assegurar a manutenção do rico cartel de espécies de fauna e flora na BHRM.

Por fim, e ao encontro do Planejamento proposto que busca o desenvolvimento regional embasado na sustentabilidade ambiental, é fundamental que o Poder Público dos municípios e do Estado incentive por meio da criação de mecanismos e/ou instrumentos econômicos o engajamento de produtores rurais e usuários de água à conservação ambiental e à proteção dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/. 1997a.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357** de 17 de março de 2005. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. 2005.

_____. **Decreto nº 10.600 de 19 de dezembro de 2001**, que dispõe sobre a cooperação técnica e administrativa entre órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, visando ao licenciamento e à fiscalização de atividades de impacto ambiental local. 2001.

_____. **Decreto nº 13.990 de 2 de julho de 2014**, que regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul. 2014.

_____. **Decreto nº12.339 de 11 de junho de 2007**, que dispõe sobre o exercício de competência do licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul. 2007.

_____. **Decreto nº 13.990**, de 2 de julho de 2014. Regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul. 2014a.

_____. **Decreto nº 8.211** de 21 de março de 2014. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 2014.

_____. **Deliberação CECA nº 36, de 27 de junho 2012,** que Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. 2012.

_____. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Termo de Referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf>. 2012b.

_____. **Lei nº 11.445** de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. 2007.

_____. **Lei nº 11.959**, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm>.2009.

_____. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. 2010.

_____. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. 2012a.

_____. **Lei nº 12.787** de 11 de janeiro de 2013. Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação; altera o art. 25 da Lei no 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis nos 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei nos 2.032, de 9 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências. 2013.

_____. **Lei nº 6.894**, de 16 de dezembro de 1980. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura, e dá outras providências. (Redação dada pela Lei nº 12890, de 2013). Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L6894.htm>. 1980.

_____. **Lei nº 7.802**, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm>. 1989.

_____. **Lei nº 9.433** de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. 1997b.

_____. **Lei nº 9.795** de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. 1999.

_____. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. 2000.

_____. **Lei nº 2.406**, de 29 de janeiro de 2002. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=&show=6235>. 2002.

_____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Plano Nacional de Recursos Hídricos, Panorama e Estado dos Recursos Hídricos no Brasil**. Volume 1. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006a.

_____. **Resolução CERH/MS n° 025**, de 20 de outubro de 2014. Estabelece "ad referendum" critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos. 2014b.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - SEMAC. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. 2010. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul**. Editora UEMS. Campo Grande - MS, 2010.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - SEMAC. **Resolução SEMAC-MS n° 004**, de 22 de março de 2011. Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 3.886, de 28 de abril de 2.010 e da Lei Federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009 relativos ao exercício da atividade pesqueira no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul. 2011.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - SEMAC. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. 2010. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul**. Editora UEMS. Campo Grande - MS, 2010.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition**, 2005.

ANA – Agência Nacional de Águas. A ANA e a agricultura sustentável. **In Seminário Desafios à expansão da agropecuária brasileira**. 2006, Brasília. Disponível em: < http://www2.camara.leg.br/a-camara/altosestudos/seminarios/agropec/apresentagropec/p2anajosemachado.pdf>. 2006.
ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas de vulnerabilidade a inundações. 2013.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Panorama do Enquadramento dos corpos d'água, e, Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. 2007, Brasília: ANA. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2007/PanoramaDoEnquadramentoDosCorposDagua.pdf.

BARROS, L. C. de. **Captação de águas superficiais de chuvas em barraginhas. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo**, 2000. 16p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 2).

BLOCKSOME, C. E.; POWELL, G. M. **Waterers and watering systems: A handbook for livestock owners and landowners. Manhattan**: State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, 2006. 151 p.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução CNRH Nº 65**, de 7 de dezembro de 2006. Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental. 2006b.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução CNRH Nº 91, de 5 de novembro de 2008**, que dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. 2008.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de Manejo da RPPN Mata do Sossego/MG.** Belo Horizonte-MG. 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html. Acesso em: 09 de março de 2015.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bodoquena/MS**. Brasília-DF. 2013. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html. Acesso em: 09 de março de 2015.

BRASIL. **Lei complementar nº 140 de 8 de dezembro de 2011**, que fixa normas, nos termos dos incisos II, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. 2011.

BRASIL. **Lei nº 6.938** de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS) Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico – MS**. Brasília/DF. 2012. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação(DIMAN). **Termo de Referência para Elaboração do Plano de Manejo da Estação Ecológica da Terra do Meio – PA**. Altamira/PA. 2013. Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/editais/TdR_PM_ESEC_da_Terra_do_Meio___ICMBio_final.pdf>. Acesso em: 09 de março de 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA) Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU). **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos – PMGIRS**. Brasília/DF. 2011. Disponível em: < http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_elaboracao_planos_gestao_residuos_solidos_mma.pdf >. Acesso em: 10 de março de 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA) Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU). **Manual para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Consórcios Públicos**. Brasília/DF. 2010. Disponível em: < http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_elaboracao_planos_gestao_residuos_solidos_mma.pdf >. Acesso em: 10 de março de 2015.

BRASIL. Prefeitura Municipal de Campo Grande. **Plano Diretor de Drenagem Urbana de Campo Grande**. Campo Grande/MS. 2008. Disponível em: <http://www.capital.ms.gov.br/planurb/canaisTexto?id_can=7131>. Acesso em: 10 de março de 2015.

BRASIL. Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Departamento de Esgotos Pluviais (DEP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul(UFRGS) Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH). **Plano Diretor de Drenagem Urbana**. Porto Alegre/RS. 2005. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dep/usu_doc/manual_de_drenagem_ultima_versao.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2015.

BROWN, L.; FLAVIN, C.; FRENCH, H. **Estado mundo 2000**. Tradução. H. Mallett. Salvador: UMA Editora, 2000. 288 p.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. 2011**, São Paulo: CETESB; Brasília: ANA. Disponível em < http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.pdf>.

FENDRICH, R.; OLIYNIK, R. **Manual de utilização das águas pluviais** – 100 maneiras práticas. 1ª Ed. Curitiba: Livraria do Chain, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO. **Recomendações Técnicas para Adequações de Estradas Rurais**. EMPAER-MT, Cuiabá, MT. Outubro, 2007.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Programa pró-vicinais de recuperação de estradas vicinais. DER.** São Paulo, SP. Fevereiro, 2008.

KIELING, João Carlos. Açudagem. IRGA, 1991. 44 p. Separata de: **Lavoura Azzozeira**, Porto Alegre, v. 44, n. 399, Novembro/Dezembro 1991.

MALHEIROS, Tadeu. **Importância dos indicadores ambientais na avaliação ambiental estratégica**. Faculdade de Saúde Pública – FSP / USP, Junho /2006.

RADESCA, Fernanda Dias; SVAB, Haydée. **Soluções para o controle de poluição difusa em áreas urbanas**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. Disciplina Água em Ambientes Urbanos. São Paulo, nov. 2011.

SÃO GABRIEL DO OESTE. **Diagnóstico e Plano Municipal de Manutenção e Conservação das Estradas.** São Gabriel do Oeste, MS. Junho, 2012.

SILVA, Maria Ozanira da. **Avaliação de Políticas e Programas Sociais**: teoria e prática (org.). São Paulo: Veras Editora, 2001.

SILVA, Silvia Bonfim da; SOBRINHO, Romeu Schwarz. A Relevância da Contabilidade Gerencial Como Instrumento de Gestão em Micro e Pequenas Empresas. **Revista Eletrônico Lato Sensu**. Ano 2,1, p1-23, set. 2006.

SILVEIRA, G. L.; TUCCI, C. E. M. 1998. **Quantificação de vazão e pequenas bacias sem dados.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Porto Alegre, v.3, n.3, p. 111-131, jul./set., 1998.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>. 2011.
TELLES, D. D'A.; COSTA, R. H. P. G. **Reuso da Água -** Conceitos, Teorias e Práticas. Editor: Edgard Blucher, 2007.

TOMAZ, Plínio. **Poluição Difusa**. São Paulo: Navegar Editora, 2006.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA

REALIZAÇÃO:

IMASUL

SEMADE
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico

GOVERNO DO ESTADO
Mato Grosso do Sul

EXECUÇÃO:

DMTR ENGENHARIA
DEMÉTER ENGENHARIA LTDA

COLABORAÇÃO:

BNDES