



ED. 2003
CAMPO GRANDE • MS • 2005



RELATÓRIO
DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUPERFICIAIS DA
BACIA DO ALTO PARAGUAI

© ANA/MMA/2005

PROJETO GEF PANTANAL/ALTO PARAGUAI
(ANA/GEF/PNUMA/OEA)

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
IMAP/MS – Gerência de Recursos Hídricos
Rua Desembargador Leão Neto do Carmo, s/n
Parque dos Poderes – Campo Grande, MS
CEP 79031-902
Telefone: (67) 318-5624
Fax: (67) 318-5609

Tiragem: 1000 exemplares

ELABORAÇÃO

QUÍMICO: Luiz Mário Ferreira

BIÓLOGAS: Marcia Cristina de Alcântara Silva e Eni Garcia de Freitas

REVISÃO ORTOGRÁFICA: Lícia Mara Pinheiro Rodrigues Delamo

FORMATAÇÃO DE TEXTO: Carla Christine Dias Lima do Amaral

MAPAS: Luiz Mário Ferreira

PROJETO GRÁFICO: XYZdesign

EDITORAÇÃO GRÁFICA: Saulo Flores

FOTO CAPA: Rachid Wacked

FOTOLITO: Gráfica Gibim

IMPRESSÃO: Gráfica Gibim

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos/ Instituto de Meio Ambiente Pantanal. Gerência de Recursos Hídricos. Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai - Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Alto Paraguai (ANA/GEF/PNUMA/OEA). Subprojeto 1.6/MS – Gerenciamento de Recursos Hídricos nas Vizinhanças da Cidade de Corumbá (MS). Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai, MS, 2003. Campo Grande, MS, 2005. 127p.

1. Qualidade das Águas – Bacia do Alto Paraguai – Sub-Bacias dos Rios Apa, Correntes, Nabileque, Negro, Miranda, Taquari – Relatório. I. Secretaria de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. II. Instituto de Meio Ambiente Pantanal – MS. III. Título.

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DE MEIO AMBIENTE

Marina Silva

GOVERNADOR DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

José Orcírio Miranda dos Santos

SECRETÁRIO DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

José Elias Moreira

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE PANTANAL

Cid Rôner de Castro Paulino

Diretor-Presidente

Walderi Dias

Gerente de Recursos Hídricos

Luiz Mario Ferreira

Coordenador de Laboratórios

DIREÇÃO E COORDENAÇÃO DO PROJETO GEF PANTANAL/ALTO PARAGUAI**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA**

José Machado -Diretor Presidente

Oscar Cordeiro Neto - Diretor

Benedito Pinto Ferreira Braga Júnior - Diretor

Paulo Lopes Varella Neto

Superintendente de Programas e Projetos – ANA

Coordenador Nacional do Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE

Isabelle Vanderbeck

Task Manager

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS

Richard Meganck

Diretor da Unidade de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente

Jorge Rucks

Chefe da Área Geográfica II – América Latina

Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos

Coordenador Internacional do Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai

Humberto Cardoso Gonçalves

Coordenador Técnico do Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai

Márcia Cristina de Alcântara Silva

Coordenadora do Subprojeto 1.6/MS





EQUIPE TÉCNICA

QUÍMICO Luiz Mário Ferreira

BIÓLOGA Dalete Fajardo Nogueira

BIÓLOGA Marcia Cristina de Alcântara Silva

BIÓLOGA Márcia Delmondes de Jesus

BIÓLOGA Rosângela de Alencar Queiroz

ENGENHEIRA AGRÔNOMA Maria Célia Montanholi Martins

ENGENHEIRO SANITARISTA André Luiz César Gomes

FARMACÊUTICA-BIOQUÍMICA Madalena Shizuko Omi Sakuma

QUÍMICA Rosângela Aparecida de Souza

QUÍMICA Solange Mikui de Almeida

QUÍMICA Solange Moraes de Paula

TÉCNICA DE LABORATÓRIO Sirlei de Lima Duranes

TÉCNICA DE LABORATÓRIO Iolanda Rocha Varmassera Mamédio

TÉCNICO EM AMOSTRAGEM Carlos Alberto Pedroso Figueiredo

TÉCNICO EM AMOSTRAGEM Francisco Amadeu de Alencar

TÉCNICO EM AMOSTRAGEM Wilson Weissinger

AGENTE DE SERVIÇOS AMBIENTAIS Altair Helena Torres Valu

RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA DO ALTO PARAGUAI

ED. 2003



APRESENTAÇÃO

O Estado de Mato Grosso do Sul tem uma das maiores reservas de água doce superficial do Brasil. Esse privilégio eleva a responsabilidade do Estado em cuidar dessas águas para preservar a vida, garantido às atuais e futuras gerações esse bem precioso em qualidade e em quantidade para os mais diversos usos.

Ciente desta responsabilidade, o governo do Estado, através da SEMA e por meio do Centro de Controle Ambiental, parte integrante do Instituto de Meio Ambiente Pantanal – IMA/MS, vêm acompanhando, desde 1994, a evolução da qualidade da água da BAP/MS, por meio de uma Rede Básica de Monitoramento da Qualidade das Águas.

Como um dos resultados deste monitoramento, tem-se a publicação deste Relatório, que contém todas as informações das características físicas, bióticas e socioeconômicas da BAP/MS, bem como as informações da qualidade das águas superficiais, disponibilizadas por meio de tabelas e mapas.

Espera-se que esta publicação seja o suporte técnico necessário ao processo de gestão dos recursos hídricos de forma descentralizada e participativa. Que as informações contidas neste relatório contribuam para o fortalecimento da política e do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos de forma integrada com a gestão ambiental.

José Elias Moreira

Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA DO ALTO PARAGUAI

ED. 2003



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
1. LEGISLAÇÃO	20
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BAP	22
2.1. Localização e Área	22
2.2. Hidrografia	22
2.3. Municípios e População	24
2.4. Aspectos Físicos e Bióticos	24
2.5. Aspectos Sócio-econômicos	25
2.6. Disponibilidade e Usos da Água	26
2.7. Águas Subterrâneas	27
2.8. Outros Usos Potenciais e Aspectos Relacionados aos Recursos Hídricos	27
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
3.1. Rede Básica de Monitoramento	28
3.2. Parâmetros Físicos, Químicos e Biológicos Analisados	28
3.3. Métodos Estatísticos Utilizados	29
4. QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BAP/MS POR SUB-BACIA	32
4.1. Sub-bacia do Rio Apa	32
4.1.1. Características Gerais	32
4.1.2. Pontos de Monitoramento	33
4.1.3. Resultados	33
4.1.4. Análise dos Resultados	33
4.1.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos d'água	40
4.2. Sub-bacia do Rio Correntes	41
4.2.1. Características Gerais	41
4.2.2. Pontos de Monitoramento	42
4.2.3. Resultados	42
4.2.4. Análise dos Resultados	47
4.2.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos d'água	51
4.3. Sub-bacia do Rio Miranda	52
4.3.1. Características Gerais	52
4.3.2. Pontos de Monitoramento	54
4.3.3. Resultados	54
4.3.4. Análise dos Resultados	70
4.3.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos d'água	80
4.4. Sub-bacia do Rio Nabileque	81
4.4.1. Características Gerais	81
4.4.2. Pontos de Monitoramento	82
4.4.3. Resultados	83
4.4.4. Análise dos Resultados	84
4.4.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos d'água	88
4.5. Sub-bacia do Rio Negro	89
4.5.1. Características Gerais	89

4.5.2. Pontos de Monitoramento	90
4.5.3. Resultados	90
4.5.4. Análise dos Resultados	92
4.5.5 Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos d'água	97
4.6. Sub-bacia do Rio Taquari	97
4.6.1. Características Gerais	97
4.6.2. Pontos de Monitoramento	98
4.6.3. Resultados	99
4.6.4. Análise dos Resultados	108
4.6.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos d'água	117
4.7. Bacia do Alto Paraguai	118
5. CONCLUSÕES	121
6. RECOMENDAÇÕES	123
7. BIBLIOGRAFIA	125

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Bacias Hidrográficas do Rio Paraná e Rio Paraguai, em Mato Grosso do Sul	23
FIGURA 02 – Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas	31
FIGURA 03 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Apa, 2003	37
FIGURA 04 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Apa, 2003	39
FIGURA 05 – Variação da condutividade elétrica no rio Apa, 2003	39
FIGURA 06 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Apa, MS, medida pelo OD, 2003	40
FIGURA 07 – Distribuição do OD no rio Piquiri, 2003	47
FIGURA 08 – Distribuição do IQA no rio Piquiri, 2003	48
FIGURA 09 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Correntes, 2003	49
FIGURA 10 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Correntes, MS, medida pelo OD, 2003	51
FIGURA 11 – Variação espacial longitudinal do IQA no rio Aquidauana, 2003	70
FIGURA 12 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Miranda, 2003	71
FIGURA 13 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Formoso, 2003	73
FIGURA 14 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Aquidauana, 2003	75
FIGURA 15 – Variação espacial longitudinal do IQA no rio Miranda, 2003	76
FIGURA 16 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Miranda, 2003	76
FIGURA 17 – Variação espacial longitudinal do IQA no rio Formoso, 2003	77
FIGURA 18 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Formoso, 2003	78
FIGURA 19 – Variação espacial longitudinal do IQA no córrego Bonito, 2003	78
FIGURA 20 – Variação espacial longitudinal do OD no córrego Bonito, 2003	79
FIGURA 21 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Miranda, MS, medida pelo IQA, 2003	79
FIGURA 22 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Nabileque, 2003	85
FIGURA 23 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Nabileque, 2003	87
FIGURA 24 – Variação espacial longitudinal da condutividade no rio Nabileque, 2003	87

FIGURA 25 – Distribuição percentual da qualidade da água da sub-bacia do rio Nabileque, MS, medida pelo OD, 2003	88
FIGURA 26 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Negro, 2003	93
FIGURA 27 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Negro, 2003	95
FIGURA 28 – Variação espacial longitudinal da condutividade elétrica no rio Negro	96
FIGURA 29 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Negro, MS, medida pelo OD, 2003	96
FIGURA 30 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Taquari, avaliada pelo IQA, 2003	109
FIGURA 31 – Níveis da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do rio Taquari, avaliada pelo OD, 2003	111
FIGURA 32 – Variação espacial longitudinal do IQA no rio Coxim, 2003	113
FIGURA 33 – Variação espacial longitudinal do IQA, no rio Taquari, 2003	113
FIGURA 34 – Variação espacial longitudinal do IQA, no rio Paraguai, 2003	114
FIGURA 35 – Variação espacial longitudinal do OD, no rio Itiquira, 2003	115
FIGURA 36 – Variação espacial longitudinal do OD no rio Cuiabá, 2003	115
FIGURA 37 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, MS, medida pelo IQA, 2003	116
FIGURA 38 – Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, MS, medida pelo OD, 2003	116
FIGURA 39 – Distribuição percentual da qualidade das águas da BAP/MS, baseada no OD, 2003	119
FIGURA 40 – Distribuição percentual da qualidade das águas na BAP/MS, baseado no IQA, 2003	119

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – Pontos de Amostragem na sub-bacia do rio Apa, em Mato Grosso do Sul	33
QUADRO 02 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP227635	34
QUADRO 03 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2273	35
QUADRO 04 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2161	35
QUADRO 05 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2000	35
QUADRO 06 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26PA2060	36
QUADRO 07 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26PA2000	36
QUADRO 08 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Apa, 2003	41
QUADRO 09 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Correntes, em Mato Grosso do Sul	42
QUADRO 10 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CR2060	43
QUADRO 11 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CR2000	43

QUADRO 12 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2253	44
QUADRO 13 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2125	44
QUADRO 14 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2123	45
QUADRO 15 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2000	45
QUADRO 16 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CA2019	46
QUADRO 17 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CA2008	46
QUADRO 18 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Correntes, 2003	51
QUADRO 19 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Miranda, em Mato Grosso do Sul	55
QUADRO 20 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI0602	56
QUADRO 21 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2601	56
QUADRO 22 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2444	57
QUADRO 23 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2292	57
QUADRO 24 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2148	58
QUADRO 25 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2147	58
QUADRO 26 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2000	59
QUADRO 27 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23CN2002	59
QUADRO 28 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23CH2018	60
QUADRO 29 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AC2006	60
QUADRO 30 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AC2000	61
QUADRO 31 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23SA2001	61
QUADRO 32 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ0575	62
QUADRO 33 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2476	62
QUADRO 34 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2424	63

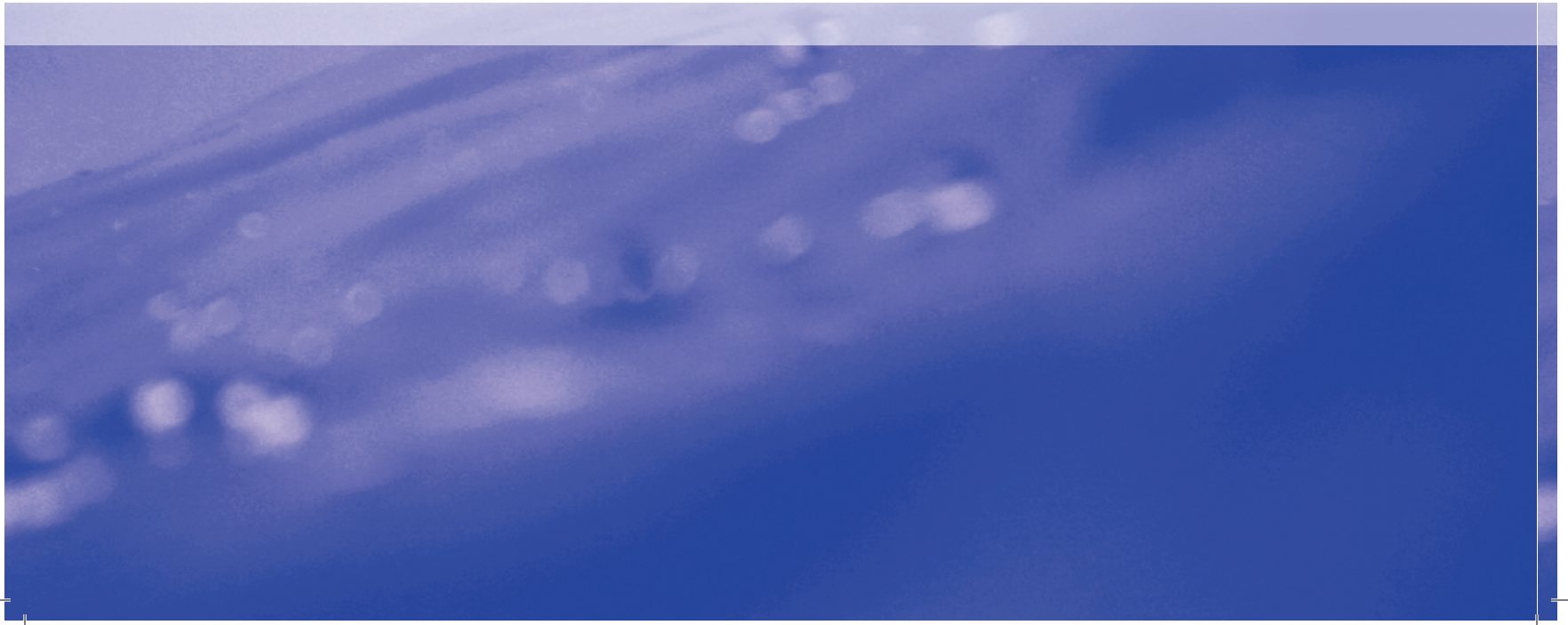
QUADRO 35 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2291	63
QUADRO 36 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2284	64
QUADRO 37 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2000	64
QUADRO 38 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2073	65
QUADRO 39 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2065	65
QUADRO 40 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2047	66
QUADRO 41 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2000	66
QUADRO 42 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23BO2014	67
QUADRO 43 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23BO2010	67
QUADRO 44 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23BO2008	68
QUADRO 45 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23BO2000	68
QUADRO 46 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23RE2000	69
QUADRO 47 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23SA2000	69
QUADRO 48 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Miranda, 2003	81
QUADRO 49 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Nabileque, em Mato Grosso do Sul	82
QUADRO 50 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25NA2271	83
QUADRO 51 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25NA2068	83
QUADRO 52 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25NA2000	83
QUADRO 53 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25PA2207	84
QUADRO 54 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25PA2024	84
QUADRO 55 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Nabileque, 2003	89
QUADRO 56 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Negro, em Mato Grosso do Sul	90
QUADRO 57 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2461	90

QUADRO 58 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2435	91
QUADRO 59 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2202	91
QUADRO 60 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2174	91
QUADRO 61 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2127	91
QUADRO 62 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2008	92
QUADRO 63 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Negro, 2003	97
QUADRO 64 – Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Taquari, em Mato Grosso do Sul	99
QUADRO 65 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2481	99
QUADRO 66 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2441	100
QUADRO 67 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2000	100
QUADRO 68 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX0266	101
QUADRO 69 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX2176	101
QUADRO 70 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX2000	102
QUADRO 71 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22RV2020	102
QUADRO 72 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22RV2008	103
QUADRO 73 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TM2000	103
QUADRO 74 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2234	104
QUADRO 75 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2232	104
QUADRO 76 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2000	104
QUADRO 77 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2158	105
QUADRO 78 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2156	105
QUADRO 79 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2077	105
QUADRO 80 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2366	106

QUADRO 81 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2214	106
QUADRO 82 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2079	106
QUADRO 83 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2077	107
QUADRO 84 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2076	107
QUADRO 85 – Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TG2000	108
QUADRO 86 – Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Taquari, 2003	118

SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BAP	Bacia do Alto Paraguai
CCA	Centro de Controle Ambiental
CECA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
GEF	Global Environment Facility
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMAP	Instituto de Meio Ambiente Pantanal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IQA	Índice de Qualidade de Água
NSF	National Sanitation Foundation
OD	Oxigênio Dissolvido
OEA	Organização dos Estados Americanos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization



ED. 2003
CAMPO GRANDE • MS • 2005



RELATÓRIO
DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUPERFICIAIS DA
BACIA DO ALTO PARAGUAI

INTRODUÇÃO

O controle da qualidade das águas superficiais no Estado de Mato Grosso do Sul constitui uma atividade de competência da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MS). Essa atribuição foi consubstanciada pela Lei Estadual nº 90, de 2 de junho de 1980, pelo Decreto Estadual nº 4.625, de 7 de junho de 1988 e, posteriormente, pela Lei Estadual de Recursos Hídricos nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002.

Atendendo à Resolução nº 20/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e à Deliberação nº 003/97, do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CECA), a SEMA-MS, por meio do Instituto de Meio Ambiente Pantanal (IMAP), vem, desde o ano de 1994, desenvolvendo um programa de monitoramento da qualidade da água do estado de Mato Grosso do Sul.

Com o intuito de facilitar a interpretação das informações da qualidade da água de forma abrangente e útil, foi realizado o tratamento estatístico dos dados analíticos obtidos no monitoramento relativo ao ano de 2003. A síntese dos resultados obtidos é aqui apresentada sob a forma de mapas que demonstram os Níveis Atuais da Qualidade das Águas Superficiais (qualidade ótima, boa, aceitável, ruim e péssima).

Esse programa destina-se a fornecer subsídios ao controle da poluição das águas, auxiliando o órgão ambiental na implementação das medidas cabíveis, quando necessárias, contribuindo dessa maneira para o adequado uso dos recursos hídricos e a melhoria da qualidade das águas superficiais do estado de Mato Grosso do Sul.

Com as informações consolidadas na forma de relatórios, os quais são disponibilizados à comunidade, esta poderá, assim, interferir no processo de gestão de recursos hídricos, exigindo o cumprimento aos padrões estabelecidos, em pleno exercício do seu direito de usuária dos recursos hídricos.

O Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai – 2003 está dividido em sete capítulos. O Capítulo 1 cita as principais legislações relacionadas à gestão de recursos hídricos, nos âmbitos federal e estadual. O Capítulo 2 caracteriza a Bacia do Alto Paraguai, no território sul-mato-grossense, em seus aspectos físicos, biológicos e socio-econômicos.

No Capítulo 3 estão descritos os procedimentos metodológicos utilizados para a avaliação da qualidade das águas superficiais da BAP/MS. O Capítulo 4 apresenta a qualidade das águas superficiais por sub-bacia inserida na BAP/MS.

No Capítulo 5 estão elencadas as conclusões obtidas com base nos dados levantados e o Capítulo 6 apresenta recomendações de ações que visam à recuperação e à manutenção da qualidade ambiental na região estudada.

O Capítulo 7 apresenta a bibliografia de estudos e documentos selecionados.

1. LEGISLAÇÃO

Apesar do grande volume de água existente na Terra, sua distribuição não é uniforme. O Brasil conta com generosas quantidades de água em seu território, o que lhe faz ostentar a confortável primeira posição na lista dos países mais ricos em termos desse recurso natural.

O território brasileiro detém algo que pode variar entre oito e doze por cento de toda a água doce da Terra (segundo alguns autores). Entretanto, essas águas são mal distribuídas - as inundações e as secas, já comuns, são características dessa má distribuição, e, mesmo nas regiões caracterizadas como de água abundante, esse bem mineral vem se reduzindo pela deterioração da sua qualidade. Até a década de 80, o uso dos recursos hídricos foi realizado sem maiores preocupações ambientais.

Os problemas de poluição das águas são, em sua maioria, caracterizados pelo crescimento urbano, rural e industrial mal planejados, e sua degradação resulta das formas inadequadas de utilização dos solos e das águas.

A gestão da água é, assim, determinante da qualidade ambiental e do nível de qualidade de vida das populações, em particular do desenvolvimento sócio-econômico harmonioso e sustentável, e deverá contribuir para reduzir as assimetrias regionais.

Desse modo, a gestão da água não pode se limitar a um conjunto de processos de decisões casuísticas para responder de forma avulsa a cada problema, seja de excesso de água, seja de poluição e degradação de sua qualidade, seja de proteção ambiental. Pelo contrário, a gestão do recurso água, para ser eficaz, terá de ser baseada em soluções integradas, coerentes e eficazes face aos diferentes objetivos que se pretendem atingir (MAGALHÃES, 1998).

É indispensável que o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos considere os seus diversos usos, visando atingir da melhor forma, sua finalidade econômica e social, incluindo a preservação da natureza.

No Brasil, as primeiras legislações sobre controle ambiental começaram a ser aprovadas no início da década de 80, e com isso teve início a pressão sobre as indústrias privadas quanto ao controle de seus efluentes. Em 1981, foi aprovada a Lei nº 6.938 que estabelece os objetivos e os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente e cria o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

A Lei nº 6.938/81 também criou o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), com funções deliberativas e consultivas em matéria de política ambiental. BURSZTYN (1993) ressalta que a criação do CONAMA representa um grande avanço na descentralização da tomada de decisões, por reunir segmentos representativos dos poderes públicos em seus diferentes níveis, juntamente com delegados de instituições da sociedade civil.

No que se refere à regulação institucional, o Brasil dispõe de inúmeros instrumentos de controle em sua legislação ambiental, que contempla questões básicas relativas a sustentabilidade do uso da água. O Código Florestal e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação também são considerados no gerenciamento integrado de uma bacia.

A Constituição Federal de 1988 definiu os recursos hídricos do país como um bem público e estabeleceu as competências dos estados e da Federação. Seguiu-se dessa forma, tanto na esfera federal quanto nas Unidades da Federação, a elaboração e a implementação de uma série de normas legais que disciplinam os

usos e a gestão desse recurso, consolidando-se assim, o arcabouço jurídico que cria a Política de Recursos Hídricos, passando a adotar-se uma visão sistêmica na gestão das águas.

Ressalta-se a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que define a Política Nacional de Recursos Hídricos e reconhece a importância e a especificidade dos recursos hídricos, criando um sistema independente para seu gerenciamento, atendendo o disposto na Constituição Federal de 1988.

Dessa maneira, a Lei nº 9.433 possui um caráter inovador, pois institucionaliza a gestão participativa não só no âmbito federal e estadual, mas também na base da organização social.

O IMAP/MS vem, desde o ano de 1993, desenvolvendo um programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais em toda a extensão da bacia do rio Paraguai do Estado de Mato Grosso do Sul, com base na Resolução nº 20/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a Deliberação nº 003/97, do Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA).

A Resolução CONAMA nº 20 de 18/06/86 reformula as normas e padrões de qualidade e classificação das águas e padrões de emissão de efluentes. Estabelece, para o território brasileiro, nove classes de uso preponderante para as águas.

Para as águas doces, são 5 classes (Especial, 1, 2, 3, e 4); para as águas salobras, 2 classes (5 e 6) e para as águas salinas, também 2 classes (7 e 8).

A Deliberação CECA nº 003 de 20/06/97 dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul (enquadramento e classificação dos corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai e do Córrego Imbiruçu).

O enquadramento dos cursos d'água é um dos instrumentos para o gerenciamento dos recursos hídricos, e visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição hídrica com ações preventivas permanentes (KETTELHUT et al, 1999). No Estado de Mato Grosso do Sul, toda a bacia do rio Paraguai, que corresponde à cerca de 54% do território estadual, possui suas águas enquadradas e classificadas.

Através da Lei Estadual de Recursos Hídricos nº 2.406, o Estado de Mato Grosso do Sul, instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, constituído de um conjunto de mecanismos jurídico-administrativos e dos instrumentos de gestão, entre eles: o plano estadual de recursos hídricos, outorga, cobrança e o sistema de informações sobre os recursos hídricos.

Esses instrumentos poderão ser utilizados de maneira consciente, visando a participação efetiva da sociedade com vistas a democratização ao acesso e garantia do uso múltiplo da água.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BAP

2.1. LOCALIZAÇÃO E ÁREA

O Estado de Mato Grosso do Sul está configurado em duas grandes bacias hidrográficas, a bacia do rio Paraná, a leste, e a Bacia do Alto Paraguai (BAP), a oeste, separadas pelo divisor de águas compreendido pela serra das Araras, serra de Camapuã e parte da serra de Maracaju (Figura 1). Dentro do Estado, a BAP situa-se entre as seguintes coordenadas geográficas: latitudes 17° 00' 00 "e 24° 00' 00" S e longitudes 53° 30' 00 "e 58° 30' 00" W Gr.

A Região Hidrográfica do Paraguai apresenta grande importância no contexto nacional, pois inclui o Pantanal, uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta, considerado Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988 e Reserva da Biosfera pela UNESCO, no ano de 2000.

A Bacia do Alto Paraguai possui uma área de 496.000 km², sendo que 396.800 km² pertencem ao Brasil e 99.200 km² ao Paraguai e Bolívia. Da porção brasileira, 207.249 km² pertencem ao estado de Mato Grosso do Sul e 189.551 km² a Mato Grosso. Dessa área, 64% corresponde a planaltos e 36% ao Pantanal, uma extensa planície sedimentar, levemente ondulada. Ao norte, leste e sul, o Pantanal é limitado pelas terras altas dos planaltos Central e Meridional e a oeste pelo rio Paraguai. A declividade da região é quase nula, de 6 a 12 cm/km no sentido leste-oeste e de 1 a 2 cm/km no sentido norte-sul, favorecendo as inundações que espalham-se de norte para o sul e de leste para o oeste, ao longo do rio Paraguai, único escoadouro do Pantanal. A vazão média da região é de 1.833 m³/s, que representa 1% do total do país.

2.2. HIDROGRAFIA

A bacia do rio Paraguai é formada por 175 rios que totalizam 1400 quilômetros de extensão dentro do território brasileiro. Em decorrência de sua vastidão territorial e da condição de pluviosidade favorável, nosso país tem a mais rica e extensa rede hidrográfica do planeta.

O rio Paraguai exerce grande influência no comportamento hidrológico, na conformação e funcionamento do Pantanal. Desde a sua nascente em território brasileiro, na Chapada dos Parecis, a aproximadamente 30 km da cidade de Cuiabá, até sua confluência com o rio Paraná, na fronteira do Paraguai com a Argentina, ele percorre 2.621 km, sendo 1.683 km em território brasileiro. Os principais tributários do rio Paraguai no território do Estado de Mato Grosso do Sul são os rios Piquiri, Taquari, Negro, Miranda, Aquidauana, Sepotuba e Apa.

No Estado de Mato Grosso do Sul, a BAP está constituída pelas seguintes sub-bacias hidrográficas:

- Rio Apa, com cerca de 17.066 quilômetros quadrados de área de drenagem;
- Rio Correntes, com 8.986 quilômetros quadrados;
- Rio Miranda, com 43.787 quilômetros quadrados;
- Rio Nabileque, com 18.369 quilômetros quadrados;
- Rio Negro, com 34.948 quilômetros quadrados;
- Rio Taquari, com 65.023 quilômetros quadrados.

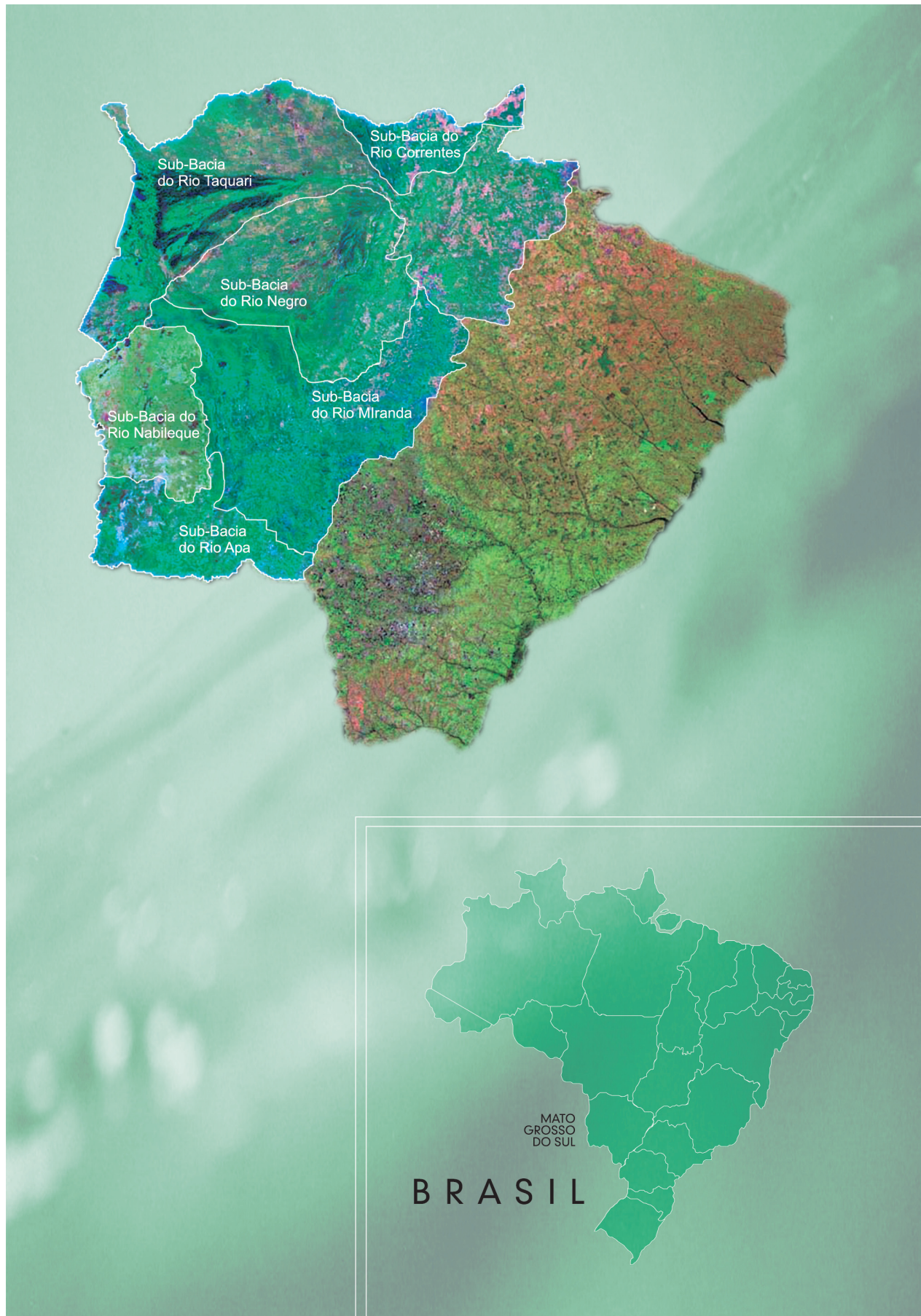


Figura 1. Bacias Hidrográficas do Rio Paraná e Rio Paraguai, em Mato Grosso do Sul.

Os principais rios da BAP, no estado de Mato Grosso do Sul, são: Apa, Perdido, Caracol, Correntes, Piquiri, Miranda, Aquidauana, Formoso, Nabileque, Paraguai, Negro, Taboco, Taquari, Itiquira, Cuiabá, Coxim e o próprio rio Paraguai.

2.3. MUNICÍPIOS E POPULAÇÃO

A população da Região Hidrográfica do Paraguai, em 2000, era de 1.887.401 habitantes, (1% da população do Brasil), sendo 84,7% concentrada em áreas urbanas. A densidade demográfica da região é de 5,2 hab/km², bem menor que a densidade demográfica do país (19,8 hab./km²). A região abrange 91 municípios, sendo os principais centros populacionais os municípios de Cuiabá-MT (483 mil hab.), Várzea Grande-MT (215 mil hab.), Rondonópolis-MT (150 mil hab.), Corumbá-MS (95 mil hab.) e Cáceres-MT (85 mil hab.).

No território de Mato Grosso do Sul, a BAP está circunscrita, total ou parcialmente, por 31 municípios:

Sonora	Pedro Gomes	Alcinópolis
Coxim	São Gabriel do Oeste	Rio Verde de Mato Grosso
Camapuã	Rio Negro	Rochedo
Corguinho	Terenos	Bandeirantes
Jaraguari	Sidrolândia	Campo Grande
Bodoquena	Bonito	Nioaque
Guia Lopes da Laguna	Jardim	Bela Vista
Caracol	Corumbá	Ladário
Porto Murtinho	Costa Rica	Antonio João
Aquidauana	Anastácio	Dois Irmãos do Buriti
Miranda		

2.4. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

O clima da BAP é classificado como Tropical de Savana e a região não apresenta grande variabilidade climática; as temperaturas médias anuais variam entre 22,5 e 26,5°C, com umidade relativa entre 60 a 80%, sendo novembro o mês mais quente (média de 27°C) e julho o mês mais frio (média de 21°C).

A precipitação média anual é de 1.398 mm, variando entre 800 e 1.600 mm, sendo os maiores valores observados nas áreas de Planalto. Os períodos de seca (maio a setembro) e enchentes (outubro a março) podem ser algumas vezes muito severos. A superfície da área inundada pode variar de 10.000 a 70.000 km². Janeiro é o mês mais chuvoso. A evapotranspiração total anual média é de 1.239 mm, ocorrendo os maiores valores no mês de agosto, quando é registrada a maior insolação.

As freqüentes alterações do sistema físico dependem do comportamento climático e hidrológico. As águas pluviais provenientes do planalto são escoadas rapidamente pelas sub-bacias até o rio Paraguai, cuja reduzida capacidade de escoamento provoca a inundação da planície e a deposição de um volume significativo de sedimentos que reduzem a capacidade de permeabilidade do solo. Grande parte fica retida em depressões, causando a formação de pequenos lagos, que permanecem cheios mesmo quando baixa o nível das águas. Essa água retida transforma uma área, onde é menor a precipitação, em um banhado, com características típicas de áreas úmidas.

O volume retido no leito maior pode evaporar-se ou infiltrar-se no aquífero, transportando essa água de volta

ao rio nos períodos de estiagem e regularizando-o.

A vegetação está representada por quatro Regiões Fitoecológicas: a **Savana** (*Cerrado*), que predomina amplamente, em suas diversas gradações fitofisionômicas (Arbórea Densa ou Cerradão; Arbórea Aberta ou Campo Cerrado ou Cerrado; Parque ou Campo Sujo; e Gramíneo-lenhosa ou Campo); a **Savana Estépica** (*Vegetação Chaquenha*), também com diversas gradações; a **Floresta Estacional Semidecidual**; e a **Floresta Estacional Decidual**. Essa vegetação florestal está constituída por Formações Aluviais, das Terras Baixas e Submontana. Também ocorrem **Formações Pioneiras** e **Áreas de Tensão Ecológica**. Grande parte da região, no entanto, foi desmatada, colocando-se atualmente na categoria de uso, principalmente nas terras não-inundáveis em torno do Pantanal.

Quanto à fauna, a distribuição das espécies terrestres é diretamente relacionada com os diversos tipos de formações vegetais. O pulso de inundação é a principal função de força que regula a estrutura das comunidades e o funcionamento dos ecossistemas do Pantanal.

A biodiversidade da BAP inclui mais de 660 espécies diferentes de aves, 262 espécies de peixes, 1.100 espécies de borboletas, 80 espécies de mamíferos e 50 de répteis. Além disso, o Pantanal conta com 2.700 espécies de plantas catalogadas.

2.5. ASPECTOS SOCIO-ECONÔMICOS

Com relação aos indicadores socio-econômicos, a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) dos estados da região é de 27,03 em Mato Grosso e 23,98 em Mato Grosso do Sul, valores abaixo da média nacional (33,55) (IBGE, 2000). O Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* é de R\$ 4.695 em Mato Grosso e R\$ 5.255 em Mato Grosso do Sul, portanto abaixo da média do Brasil, que é de R\$ 5.740 (IBGE, 1999).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,769 em Mato Grosso do Sul, sendo este um valor inferior ao IDH nacional (0,830). O estado de Mato Grosso do Sul fica em 8º lugar, na classificação do IDH dos estados brasileiros (IBGE, 2000).

Com relação aos indicadores de saneamento básico, 77% da população da região hidrográfica é abastecida de água, percentual abaixo do valor médio nacional que é de 81,5%. O percentual da população beneficiada com rede de esgoto é de 20%, abaixo do percentual nacional (47,2%). Quanto ao esgoto tratado, a região apresenta um percentual de 17,2%, próximo da média nacional (17,8%).

A pecuária extensiva é a principal atividade econômica da região, utilizando-se dos campos naturais das planícies do Pantanal. Grandes áreas de cerrado na região do Planalto foram desmatadas para o estabelecimento de atividades agro-industriais, visando à exportação. A mineração de ouro, diamante, calcário, ferro e manganês também é uma atividade importante, principalmente em áreas do Planalto.

Desde a década de 70, a expansão da pecuária e da soja em áreas do Planalto tem aumentado o desmatamento e a erosão. Pelo fato de vários rios da região, como o Taquari e São Lourenço, apresentarem elevada capacidade de transporte de sedimentos, tem aumentado a deposição de sedimentos no Pantanal e o conseqüente assoreamento dos rios.

2.6. DISPONIBILIDADE E USOS DA ÁGUA

O rio Paraguai nasce na Chapada dos Parecis em Mato Grosso, e ao longo de seu curso rumo ao sul recebe vários afluentes importantes pela margem esquerda, destacando-se os rios Cuiabá, São Lourenço, Taquari, Miranda e Negro. A Região Hidrográfica se divide em duas áreas principais: o Planalto (215.963 km²), que corresponde a terras com mais de 200 m de altitude, e o Pantanal (147.629 km²), que são terras abaixo de 200m de altitude, com baixa capacidade de drenagem e sujeitas a grandes inundações.

O Pantanal funciona como um grande reservatório que retém a maior parte da água oriunda do Planalto e regulariza a vazão do rio Paraguai. A baixa capacidade de drenagem dos rios e lagoas que se formam no Pantanal e o clima da região faz com que cerca de 60% da água proveniente do Planalto seja perdida por evaporação.

A vazão média do rio Paraguai é de 1.833 m³/s (1% do total do País) (ANA, 2002). Porém, há perdas no sistema devido à alta evapotranspiração potencial, concentrada principalmente no Pantanal, resultando em uma baixa vazão específica média (5 l/s/km²), e em contribuições negativas nas unidades hidrográficas do Baixo Cuiabá, Taquari, Negro e Nabileque.

As demandas associadas aos principais usos consuntivos são analisadas a seguir:

Demanda urbana: A demanda é de 3,64 m³/s (16% da demanda total) e se concentra na unidade hidrográfica do Alto Cuiabá (47%), na qual se localiza a região metropolitana de Cuiabá/Várzea Grande.

Demanda rural: A demanda é de 1,22 m³/s (5% da demanda total) e se concentra nas unidades hidrográficas do Alto Cuiabá e do Alto Paraguai.

Demanda animal: A demanda animal é de 8,77 m³/s (39% da demanda total), sendo o maior valor observado na unidade hidrográfica do rio Miranda.

Demanda industrial: A demanda industrial é de 1,10 m³/s (5% da demanda total), sendo os maiores valores observados na unidade hidrográfica do Alto Cuiabá. As indústrias têm cerca de 75% de suas necessidades de água supridas por fontes superficiais que abastecem os sistemas públicos e consomem cerca de 5% da produção total de água tratada. O principal segmento industrial é o alimentício, que gera efluentes com elevada carga orgânica.

Demanda de irrigação: A demanda de irrigação é de 8,10 m³/s (35% da demanda total). Em termos gerais, a irrigação na Região Hidrográfica é bastante pequena, somente a irrigação para o cultivo do arroz na unidade hidrográfica do rio Miranda é expressiva. A demanda de irrigação varia entre 3,9 e 20,6 m³/s nos meses de menor e maior demanda, respectivamente. A área irrigada é estimada em 25.709 ha (ANA, 2002d).

A demanda total de água na região hidrográfica é de 22,83 m³/s (1,04% do País), sendo 39% para dessedentação de animais, 35% para irrigação, 16% para abastecimento urbano, 5% para abastecimento rural e 5% para uso industrial.

2.7. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Em relação às águas subterrâneas, o conjunto formado pelo Grupo Corumbá (Formação Tamengo, Formação Bocaina, Formação Cerradinho e Formação Puga) e o Grupo Cuiabá, formada pelo bloco triangular Bonito-Miranda, constituem o sistema hidrogeológico predominante da bacia do rio Paraguai. Os sistemas porosos da região estão localizados na porção leste, região do Planalto. São eles os sistemas aquíferos Furnas, Ponta Grossa e Guarani.

O Sistema aquífero Furnas apresenta espessura média de 300 metros, poços com vazão média de 17m³/h e profundidade média de 124 metros. O sistema aquífero Ponta Grossa apresenta espessura média de 300 metros, poços com vazão média de 6.000 l/h e profundidade média de 150 metros.

Na bacia do Alto Paraguai, principalmente nas sub-bacias dos rios Taquari e Miranda, encontra-se parte da área de recarga do sistema aquífero Guarani, com aproximadamente 29.000 km², com espessura média de 250 metros e produtividade dos poços em média é 13 m³ por hora e a profundidade média é de 113 metros.

Os sedimentos quaternários da Formação Pantanal com espessura superior a 600 metros abastece a área rural por meio de poços escavados com profundidades que variam de 2 a 6,5 metros e os tubulares com profundidades que variam de 10 a 90 metros.

No Pantanal, as águas subterrâneas são abundantes, mas podem ocorrer problemas de qualidade relacionados a águas salobras ou com altos teores de ferro.

2.8. OUTROS USOS POTENCIAIS

E ASPECTOS RELACIONADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS

Geração de energia: Pela sua configuração fisiográfica, a BAP não apresenta grande potencial para instalação de grandes usinas hidrelétricas. Atualmente existem 12 empreendimentos hidrelétricos instalados, totalizando 340.944 kW (0,05% do total do País) (ANEEL, 2002). A construção de cinco usinas termelétricas nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, usando gás oriundo da Bolívia, irá aumentar a capacidade de geração de energia.

Navegação: A navegação comercial no trecho brasileiro do rio Paraguai ocorre principalmente entre Corumbá e Porto Murtinho. Os afluentes do rio Paraguai apresentam maior dificuldade para transporte comercial devido ao assoreamento e mudanças de leito. Em relação à navegação na região, a hidrovia Paraguai-Paraná originalmente previa a realização de dragagens, remoção de rochas e retificação de curvas no rio Paraguai ao longo de 3.442 km, formando um canal de navegação mais profundo entre as cidades de Cáceres, no Brasil, e Nueva Palmira, no Uruguai. No entanto, devido aos impactos ambientais envolvidos nesta proposta, o governo federal está estudando alternativas de menor impacto para a implementação da hidrovia.

Pesca e turismo: O turismo ligado à pesca esportiva e ao ecoturismo representa importante atividade econômica no Pantanal. Existem cerca de 260 espécies de peixes na região que dependem da manutenção da qualidade dos recursos hídricos.

Eventos críticos: Entres os eventos críticos destacam-se as enchentes que são um processo natural da Região Hidrográfica e se propagam pelo Pantanal durante vários meses do ano (outubro-abril), formando lagoas temporárias em uma área de até 100.000 km². A partir de maio as águas começam a baixar lentamente, época conhecida como “vazante”. Quando o solo volta a secar permanece uma fina camada de

nutrientes no solo, que aumenta sua fertilidade, propiciando o crescimento de capins nativos que servem de alimento para mais de três milhões de bovinos. Devido ao assoreamento dos rios, desde a década de 70 vem ocorrendo um aumento dos períodos de inundação e propriedades produtivas passaram a ficar grande parte do ano inundadas, prejudicando suas atividades. Proprietários de terras têm construído diques para reduzir as áreas inundadas, alterando negativamente o regime fluvial.

Poluição: Com relação à poluição doméstica, a carga orgânica doméstica remanescente é de 74 toneladas de DBO_5 /dia (1,1% do total do País), e se concentra nas proximidades da região metropolitana de Cuiabá/Várzea Grande, unidade hidrográfica do Alto Cuiabá (44,6 % do total).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. REDE BÁSICA DE MONITORAMENTO

A Rede Básica de Monitoramento da Qualidade da Água da BAP/MS soma 74 pontos de amostragem estrategicamente distribuídos:

- a) seis na sub-bacia do rio Apa;
- b) oito na sub-bacia do rio Correntes;
- c) vinte e oito na sub-bacia do rio Miranda;
- d) seis na sub-bacia do rio Negro;
- e) cinco na sub-bacia do rio Nabileque;
- f) vinte e um na sub-bacia do rio Taquari.

A qualidade da água presente nos rios foi acompanhada de forma sistemática, por meio da elaboração de uma programação anual de coletas para determinação analítica, em média de vinte indicadores por ponto. Alguns parâmetros constituem medidas diretas de níveis ou concentrações de materiais ou elementos capazes de produzir efeitos adversos ao homem.

3.2. PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS ANALISADOS

Tendo em vista as características das principais fontes de poluição na área da BAP/MS (os efluentes domésticos, os efluentes industriais, o deflúvio superficial urbano e o deflúvio superficial agrícola), foram selecionados vinte parâmetros físicos, químicos e microbiológicos de qualidade das águas considerados mais significativos:

- a) Temperatura da Água;
- b) Temperatura do Ar;
- c) Potencial Hidrogeniônico (pH);
- d) Oxigênio Dissolvido (OD);
- e) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- f) Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- g) Coliformes Fecais;
- h) Nitrogênio Total Kjeldahl;
- i) Nitrogênio Nitrato;
- j) Nitrogênio Nitrito;
- k) Nitrogênio Amoniacal;
- l) Fosfato Total;
- m) Turbidez;

- n) Condutividade Específica;
- o) Resíduo Total;
- p) Ortofosfato;
- q) Resíduo Fixo;
- r) Resíduo Volátil;
- s) Sólidos Dissolvidos Totais;
- t) Cor.

3.3. MÉTODOS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS

Os resultados analíticos foram digitados na forma de boletim de análises e, posteriormente, em formato de tabelas, por pontos de amostragem, totalizando os 74 pontos da Rede de Monitoramento da Qualidade da Água.

A avaliação da qualidade das águas da BAP, em função dos parâmetros amostrados, foi feita mediante a utilização dos seguintes métodos:

- a) *Índice de Qualidade da Água (IQA_{NSF})*;
- b) *Oxigênio Dissolvido (OD)*;
- c) *IQA e OD 20%*.

- *Índice de Qualidade da Água (IQA_{NSF})*

Esse método foi aplicado na sub-bacia do rio Miranda, sub-bacia do rio Correntes, microbacia do rio Formoso e em parte da sub-bacia do rio Taquari, por serem localizados mais próximas aos centros analíticos do IMAP e possibilitarem análises dos parâmetros que compõem o *IQA*.

O *IQA* adotado pelo IMAP é o da *National Sanitation Foundation* (NSF-USA), adaptado pela CETESB, o qual incorpora nove parâmetros relevantes para a avaliação da qualidade das águas: *coliformes fecais, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio total, fosfato total, temperatura, turbidez, resíduo total, oxigênio dissolvido*.

Para esses parâmetros, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade da água de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro (Figura 2).

O *IQA* é determinado pelo produtório ponderado da qualidade da água correspondente aos parâmetros mencionados, sendo a seguinte fórmula utilizada para esse fim:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

onde:

IQA – Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100.

q_i – qualidade do *i*-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, em função de sua concentração ou medida.

w_i – peso correspondente do *i*-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global da qualidade, portanto:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

em que:

n - número de parâmetros que entram no cálculo do *IQA*.

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, indicada pelo *IQA* numa escala de 0 a 100, segundo a gradação a seguir:

- a) 80 - 100 • qualidade ótima;
- b) 52 - 79 • qualidade boa;
- c) 37 - 51 • qualidade aceitável;
- d) 20 - 36 • qualidade ruim;
- e) 0 - 19 • qualidade péssima.

• *Qualidade das águas medida pelo método do Oxigênio Dissolvido*

Esse método foi aplicado nas sub-bacias dos rios Negro, Nabileque e Apa e parte da sub-bacia do rio Taquari, situadas na planície, distantes dos centros analíticos do IMAP e inacessíveis no período de cheias.

Portanto, nessas sub-bacias foram realizadas coletas dos parâmetros que possuem maior tempo de validade das amostras, bem como medições “in loco”, não havendo assim dados suficientes para se obter o IQA_{NSF} .

Para essas sub-bacias a avaliação da qualidade da água foi feita pelo oxigênio dissolvido, utilizando-se para tanto o cálculo estatístico da média, com a aplicação da mesma escala de classificação do IQA_{NSF} .

• *IQA e OD 20%*

Com a finalidade de resumir em um único número os valores do *IQA* e *OD*, obtidos ao longo de um ano de observação em cada um dos pontos de amostragem, foi calculado o *IQA* e *OD* 20%. Tal cálculo foi feito a partir do ajuste de uma distribuição normal aos resultados do *IQA* e *OD* obtidos por ponto de amostragem durante um ano de medições e da obtenção do valor correspondente ao percentil 20% desta distribuição.

Os valores encontrados do percentil 20% indicam que durante 80% do tempo o ponto monitorado apresentou qualidade de água igual ou superior àquela indicada pelo valor do *IQA* ou *OD* 20%.

Para a elaboração das figuras de distribuição da qualidade da água, medida pelo *OD*, utilizou-se a seguinte correlação com o *IQA*:

- a) $OD \geq 6$ qualidade ótima - cor azul
- b) $OD \geq 5$ qualidade boa - cor verde
- c) $OD \geq 4$ qualidade aceitável - cor amarela
- d) $OD > 2$ qualidade ruim - cor vermelha
- e) $OD \leq 2$ qualidade péssima - cor preta

Os valores do *IQA* 20% são utilizados para a elaboração dos mapas com os “Níveis Atuais da Qualidade das Águas da BAP - 2003”, por meio de um código de cores, onde: os trechos dos corpos d’água, representados pela cor azul, designam qualidade ótima; cor verde, qualidade boa; cor amarela, qualidade aceitável; cor vermelha, qualidade ruim; cor preta, qualidade péssima.

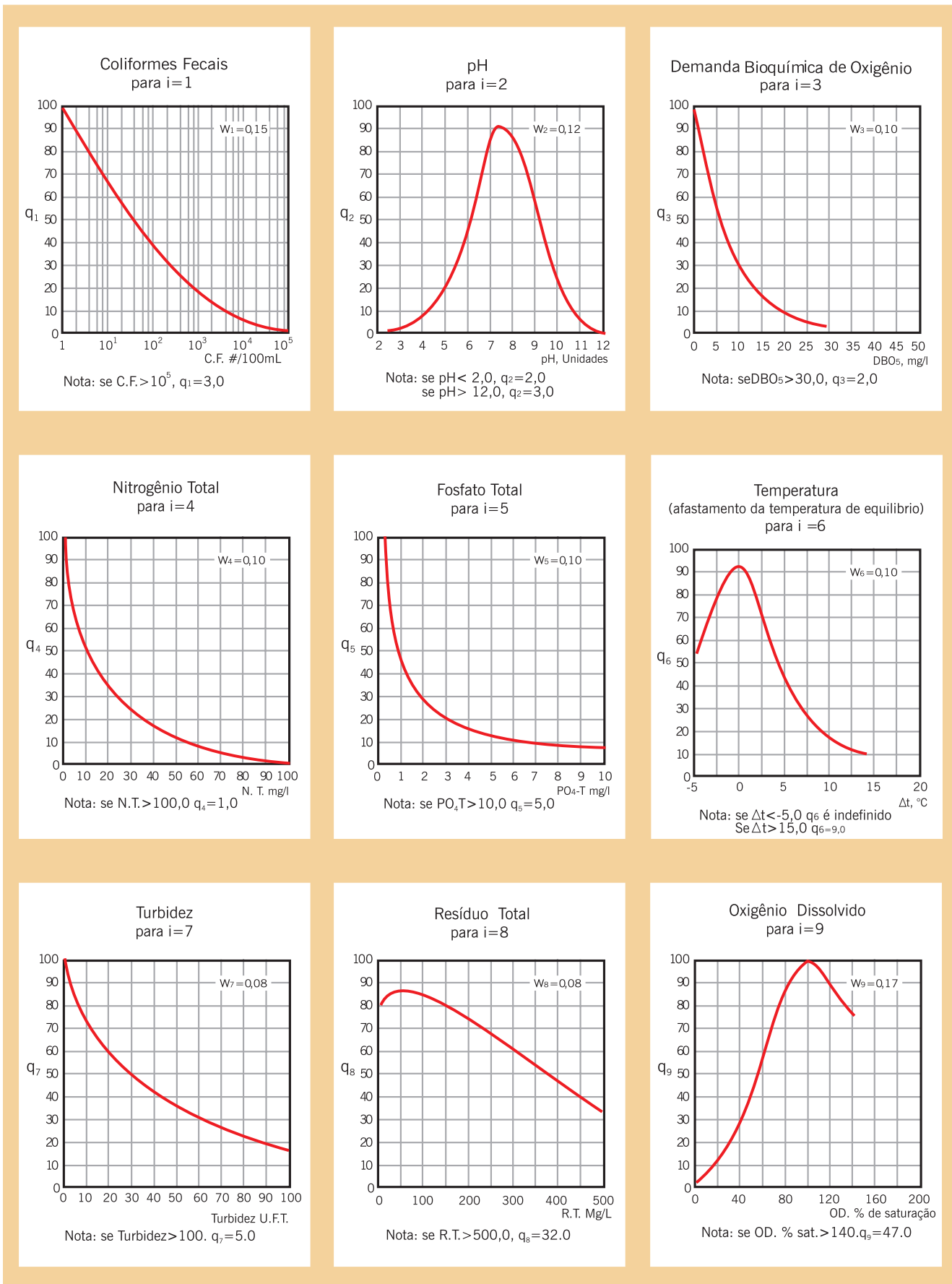


Figura 2. Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas.

4. QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BAP/MS POR SUB-BACIA

4.1. SUB-BACIA DO RIO APA

4.1.1. Características Gerais

A sub-bacia do rio Apa está localizada entre as coordenadas geográficas 21°00'00" e 22°30'00" de Latitude Sul e 55°30'00" e 58°00'00" de Longitude Oeste, na região sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul. Ao norte, faz divisa com as sub-bacias dos rios Nabileque e Miranda; ao leste, com a sub-bacia do rio Ivinhema (bacia do rio Paraná) e, ao sul e oeste, com o Paraguai. Sua área de drenagem, no lado brasileiro, é de aproximadamente 17.066 km². O seu principal curso d'água é o próprio rio Apa, com uma extensão de 447 km.

O rio Apa tem sua nascente na serra de Maracaju, a uma altitude de 600 m, e sua foz no rio Paraguai a uma altitude de 60 m. Esse rio tem a maior parte de seu curso em regiões montanhosas, assim como seus principais afluentes, rio Perdido e rio Caracol, o que o torna um rio com várias corredeiras e cachoeiras. No entanto, a partir da vazante Sanga Funda, torna-se um rio de planície, bem mais lento, que em períodos de cheias extravasa, ampliando a largura de seu leito de 40 m a 70 m, para mais de 160 m, ocasionando uma inundação em uma área aproximada de 200 km².

Fazem parte dessa sub-bacia os municípios de Bela Vista, Caracol, Porto Murtinho, Antônio João, Bonito e Jardim. Caracol, Bela Vista e Porto Murtinho são as cidades com sede dentro da área da sub-bacia e, juntas, abrigam uma população de 39.672 habitantes (IBGE, 2000).

A rede hidrográfica é formada pelos rios Apa, Perdido, Caracol, Tereré, Piripucu, Estrela e os córregos Tuna, Alegre, Nunca-te-vi, Gandelão, Apa mi, Estrelinha, Ita e Estrelita.

Devido as suas características, essa sub-bacia apresenta dois tipos de clima: o tropical úmido e o tropical de altitude. O período chuvoso vai de janeiro a abril, tendo como precipitação média anual de 800mm a 1.400mm na planície e de 1.400 mm a 1.700 mm no planalto. A umidade relativa média anual varia de 60% a 80%.

Com relação à vegetação, nessa sub-bacia destacam-se algumas regiões fitoecológicas dominantes: Savana Arbórea Densa, Savana Arbórea Aberta, Savana Gramíneo-Lenhosa e Savana Estépica. A cobertura vegetal como um todo vem sofrendo alterações significativas como desmatamento e a substituição dos campos naturais por gramíneas exóticas.

Quanto aos tipos de solo, as classes de maior dominância são: Plintossolo Solódico, Solonetz Solodizado, Podzólico Vermelho Amarelo, sendo que os usos dominantes dos mesmos são as pastagens naturais. Acompanhando o curso do rio Apa, a partir de sua nascente, os solos Latossolo Roxo Eutrófico, Litólico Eutrófico, Podzólico Vermelho - Amarelo Álico, Vermelho - Amarelo Eutrófico, Terra Roxa estruturada latossólica, Regossolo Álico e Solonetz-solodizado.

As atividades econômicas desenvolvidas na sub-bacia são a criação de bovinos, extração de mármore, calcário, pedra britada e argila. As indústrias são basicamente agroindústrias.

As águas superficiais são destinadas basicamente para abastecimento público das cidades de Bela Vista e Porto Murtinho.

As cargas orgânicas potencialmente poluidoras são oriundas em sua quase totalidade pelos municípios com sede inserida na sub-bacia. A qualidade da água é o reflexo do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica. Dentre as diversas fontes de poluição das águas, destacam-se os efluentes domésticos e industriais, o deflúvio superficial urbano e o deflúvio superficial agrícola.

4.1.2. Pontos de Monitoramento

Conforme mostra o quadro 1, a qualidade das águas nessa sub-bacia foi acompanhada por meio de seis pontos de monitoramento, sendo quatro no rio Apa e dois no rio Paraguai, no trecho compreendido entre a localidade de Barranco Branco até a confluência com o rio Apa.

Nesses pontos foram realizadas somente medições *in loco* em função da dificuldade de acesso e da distância até os laboratórios. Os parâmetros medidos em cada ponto de amostragem foram: oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica, cor, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis, turbidez, temperatura da água e do ar e transparência do disco de Secchi. No entanto, o principal indicador utilizado na avaliação da qualidade da água foi o oxigênio dissolvido (OD). No ano de 2003 foram realizadas apenas duas amostragens, sendo uma no período de cheias na BAP/MS (março), e outra no período de estiagem (agosto).

Quadro 1. Pontos de Amostragem na sub-bacia do rio Apa, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS26AP2276	Rio Apa, a montante do perímetro urbano da cidade de Bela Vista
00MS26AP2273	Rio Apa, a jusante do perímetro urbano da cidade de Bela Vista
00MS26AP2161	Rio Apa, a jusante da foz do rio Caracol
00MS26AP2000	Rio Apa, na foz
00MS26PA2060	Rio Paraguai, a jusante do perímetro urbano da cidade de Porto Murtinho
00MS26PA2000	Rio Paraguai, na confluência com o rio Apa

4.1.3. Resultados

Os quadros 2 a 7 apresentam os resultados dos parâmetros analisados e ou medidos na sub-bacia do rio Apa, por pontos de monitoramento, no ano 2003.

A figura 3 apresenta os níveis de qualidade da água da bacia do Apa, observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, baseado no OD.

4.1.4. Análise dos Resultados

A qualidade da água na sub-bacia do rio Apa foi avaliada por meio da concentração do oxigênio dissolvido.

O rio Apa, no ano 2003, apresentou qualidade ótima em toda a sua extensão, conforme figura 3. Essa

qualidade permanece até mesmo na planície pantaneira, onde geralmente esse rio perde qualidade em função da inundação provocada pela cheia sazonal que ocorre anualmente na bacia.

O rio Apa, mesmo no trecho em que drena as áreas urbanas das cidades de Bela Vista, no Brasil e Bela Vista, no Paraguai, apresenta qualidade ótima, com OD médio acima de 7,0 mg/L, evidenciando que no ano de 2003, este rio apresentou boa capacidade de alta depuração e de diluição de eventuais cargas orgânicas que ainda chegam em seu leito.

Esse rio tem sua qualidade favorecida no planalto em função das corredeiras e cachoeiras existentes em seu percurso; já na planície a qualidade foi favorecida pelo baixo pulso de cheia, já que o nível do rio Paraguai não represou o rio Apa e com isso favoreceu o escoamento das águas e a manutenção dos níveis de OD acima da saturação.

Quanto ao trecho do rio Paraguai, o mesmo teve sua qualidade classificada como ruim em pelo menos 80% do tempo monitorado (Figura 3), com a concentração mínima de OD chegando a 3,9 miligramas/litro. Essa baixa qualidade foi observada em função de, nesse trecho, o rio já ter recebido as águas de toda a planície de inundação do rio Nabileque e região a montante desse ponto, onde o pulso de inundação causa uma forte depleção na concentração do OD em toda a extensão do rio Paraguai.

É importante salientar que no ano de 2003, observou-se uma menor concentração do OD no mês de agosto, em que geralmente o rio apresenta a melhor qualidade. Esse fato pode estar associado a cargas orgânicas oriundas de esgoto doméstico da cidade de Porto Murtinho e de povoados situados do lado da República do Paraguai e de atividades agropastoris desenvolvidas ao longo do trecho monitorado.

Outra hipótese para a baixa concentração de OD no mês de agosto pode estar relacionada com o nível de água do rio, ou seja, pode ter havido uma onda de cheia atípica, ocasionando o carreamento de matéria orgânica (dejetos de animais criados extensivamente e massa da vegetação morta) do leito maior de inundação para a calha do rio, provocando a depleção do OD, pois há uma maior demanda de oxigênio para degradar e oxidar a matéria orgânica.

Quadro 2. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2276.

Corpo d'água: Rio Apa Código do local: 00MS26AP2276 Descrição do local: A montante do perímetro urbano/periférico da cidade de Bela Vista			Bacia: Rio Apa Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 276 km Altitude: 200 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			28,0					21				
pH	-	6,0 a 9,0			7,8					7,7				
OD	mg/L	5,0			8,1					9,1				
Turbidez	UNT	100			9,9					4,79				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			29,0					31,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			101,6					59,8				
Sol. D. Totais	mg/L	500			50,0					29,8				
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			60					60				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 3. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2273.

Corpo d'água: Rio Apa Código do local: 00MS26AP2273 Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Bela Vista			Bacia: Rio Apa Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 273 km Altitude: 200 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			27,0					23,0				
pH	-	6,0 a 9,0			7,71					7,8				
OD	mg/L	5,0			7,8					9,1				
Turbidez	UNT	100			10,3					6,37				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			29,0					32,5				
Cond. espec.	µS/cm	-			109,7					60,8				
Sol. D. Totais	mg/L	500			54,3					30,2				
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			60					60				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 4. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2161.

Corpo d'água: Rio Apa Código do local: 00MS26AP2161 Descrição do local: A jusante da foz do Rio Caracol			Bacia: Rio Apa Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 161 km Altitude: m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			28,0					21				
pH	-	6,0 a 9,0			7,80					7,92				
OD	mg/L	5,0			7,4					8,8				
Turbidez	UNT	100			27,5					6,37				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			34,0					32,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			154,4					64,3				
Sol. D. Totais	mg/L	500			76,6					32,0				
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			40					110				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 5. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26AP2000.

Corpo d'água: Rio Apa Código do local: 00MS26AP2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Apa Classe: 2						Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 82 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			30,0					25,5				
pH	-	6,0 a 9,0			7,84					8,23				
OD	mg/L	5,0			7,9					8,1				
Turbidez	UNT	100			58,9					4,53				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			36,0					31,5				
Cond. espec.	µS/cm	-			164,2					64,6				
Sol. D. Totais	mg/L	500			80,6					32,4				
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			20					170				
Cor	mg Pt/L	75			10					5				

Quadro 6. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26PA2060.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS26PA2060 Descrição do local: A jusante do perímetro urb./periférico da cidade de Porto Murtinho			Bacia: Rio Apa Classe: 2						Ano: 2003 Distância da foz ao local: 60 km Altitude: 83 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			30,0					25,0				
pH	-	6,0 a 9,0			7,01					6,91				
OD	mg/L	5,0			5,2					4,0				
Turbidez	UNT	100			5,64					5,19				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			38,0					26,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			76,6					43,5				
Sol. D. Totais	mg/L	500			38,3					21,8				
Res.Sediment.	mg/L	-			0,2					<0,1				
Transparência	cm	-			60					120				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 7. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Apa, MS – 00MS26PA2000.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS26PA2000 Descrição do local: Na confluência com o rio Apa			Bacia: Rio Apa Classe: 2						Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 80 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			29,0					25,5				
pH	-	6,0 a 9,0			6,22					7,04				
OD	mg/L	5,0			6,0					3,9				
Turbidez	UNT	100			3,1					6,14				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			34,0					30,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			88,3					47,4				
Sol. D. Totais	mg/L	500			44,1					23,8				
Res.Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			50					75				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

As figuras 4 e 5 indicam respectivamente a variação do OD e da condutividade elétrica ao longo da extensão do rio Apa, no ano 2003.

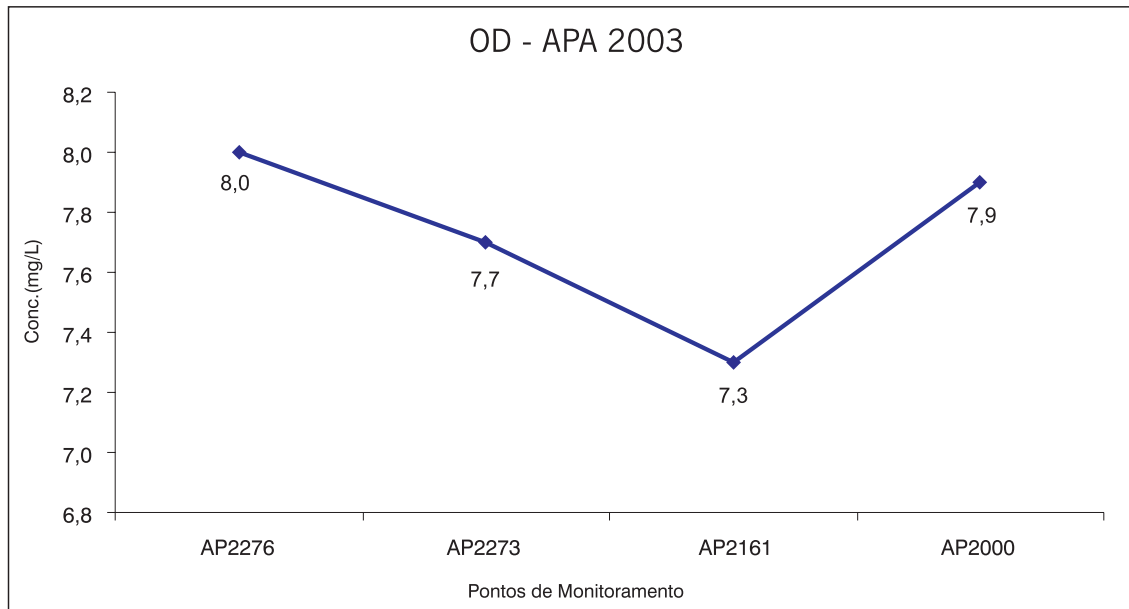


Figura 4. Variação espacial longitudinal do OD no rio Apa, 2003.

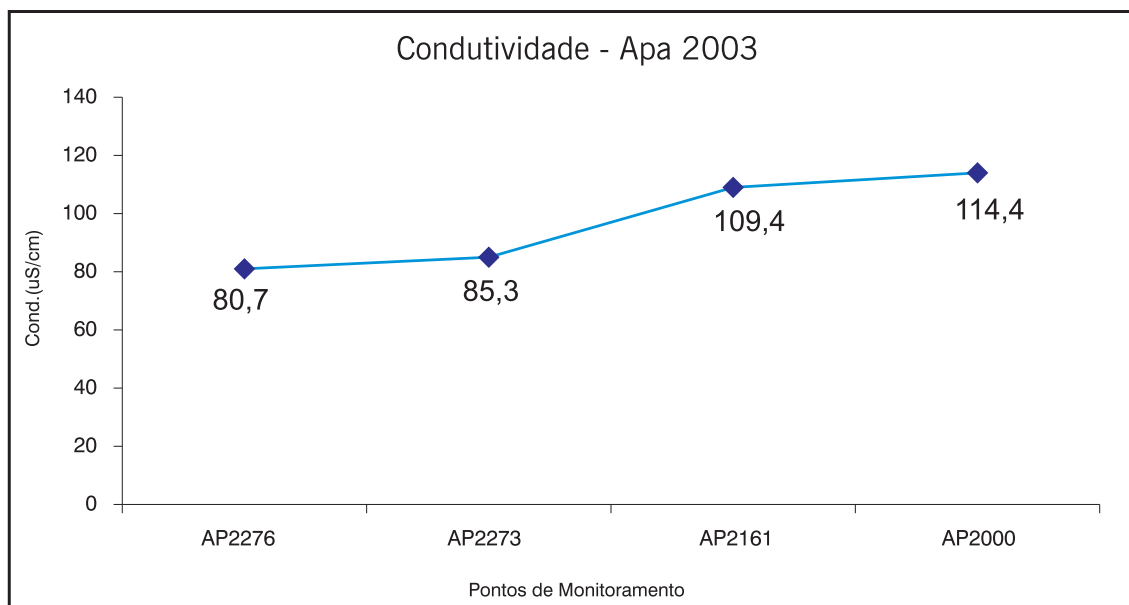


Figura 5. Variação da condutividade elétrica no rio Apa, 2003.

Observa-se, pela figura 4, que os níveis de OD no rio Apa sofrem uma sensível redução a partir da cidade de Bela Vista (ponto 00MS26AP2273) até ao ponto 00MS26AP2161, na confluência com o rio Caracol, e a partir desse ponto, o rio Apa recupera a sua concentração de OD até a sua foz.

Esse comportamento é o esperado, haja vista que à medida que o corpo d'água avança, o mesmo vai recebendo uma carga maior de sedimentos, de nutrientes e de matéria orgânica carregada principalmente pela ação das chuvas. Todos esses fatores contribuem para a redução dos níveis de OD na coluna d'água, ao mesmo

tempo em que aumentam a concentração de sais dissolvidos na água, aumentando conseqüentemente os níveis da condutividade elétrica, conforme mostra a figura 5.

No ano de 2003 não se observou uma queda da condutividade no ponto 00MS26AP2000, como a ocorrida em 2002, isso confirma que em 2003 as cheias do rio Paraguai não influenciaram a qualidade da água do rio Apa.

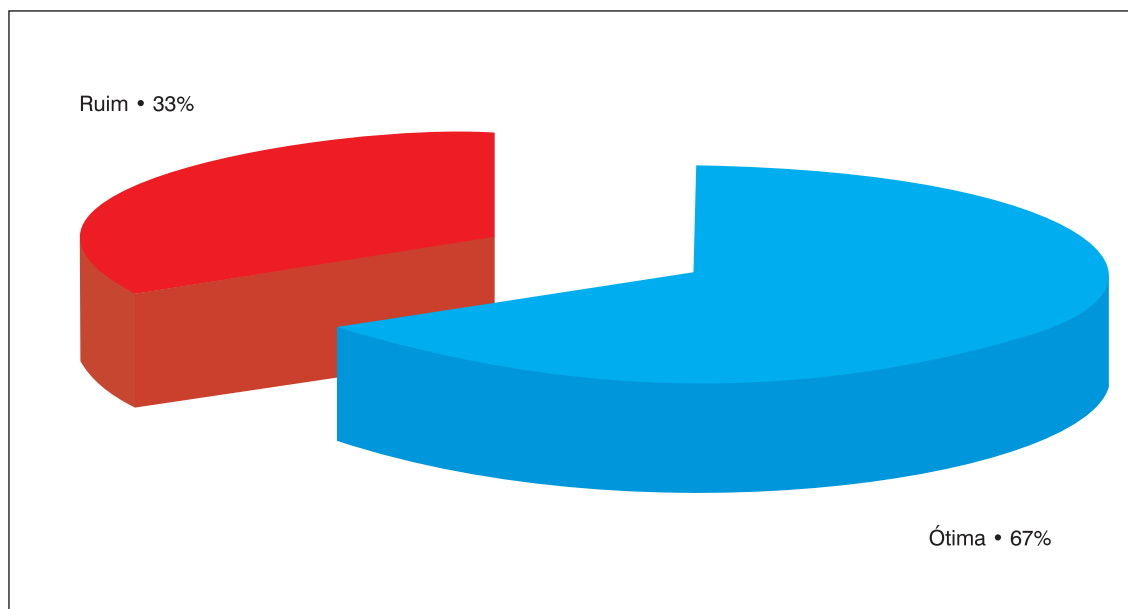


Figura 6. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Apa, MS, medida pelo OD, 2003.

Na figura 6, que engloba todos dados de OD 20% da sub-bacia do rio Apa, é possível verificar que a classe de qualidade ótima predominou, em 2003, com 67% do total, e os 33% restantes, foram de qualidade ruim.

A qualidade ótima foi observada, fundamentalmente, no planalto, onde as características físicas do relevo propiciam uma melhor oxigenação do rio. Já na planície, na área de drenagem do rio Apa, a qualidade ótima foi verificada em todo o período monitorado em função de não ter havido um extravasamento da água do leito do rio e com isso não houve aporte de matéria orgânica e nutrientes suficientes para provocar uma depleção significativa na concentração do OD.

Já a qualidade ruim foi observada em todo o trecho do rio Paraguai, situado na sub-bacia do rio Apa, em função da baixa velocidade das águas, provocada pela baixa declividade da planície, e de contribuições das áreas de inundação.

4.1.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos D'água

Com relação ao atendimento aos padrões estabelecidos tanto pela Resolução CONAMA nº 20/86 quanto pela Deliberação CECA nº 003/97, os parâmetros que não atenderam aos padrões da classe 2, na qual são enquadrados os rios de domínio federal, Apa e Paraguai, constam do quadro 8.

Quadro 8. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Apa, 2003.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	CLASSE	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/NÚMERO DE DETERMINAÇÃO POR PARÂMETRO	
		OD	Turbidez
00MS26PA2060	2	1/2	0/2
00MS26PA2000	2	1/2	0/2

Observa-se no quadro 8 que somente o rio Paraguai apresentou o parâmetro OD em desconformidade com os padrões de classe 2 estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20/86.

4.2. SUB-BACIA DO RIO CORRENTES

4.2.1. Características Gerais

A sub-bacia do rio Correntes está localizada ao norte do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as seguintes coordenadas geográficas: latitude 17°00'00" e 18°30'00"S; longitude 53°30'00" e 56°00'00" W Gr. Sua área de drenagem é de 8.986 km² e possui dois grandes constituintes: o rio Correntes (245 km) e o rio Piquiri (306 km) que delimitam os estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

A rede hidrográfica é formada pelos rios Correntes, Piquiri e Comprido; pelos córregos Resolvido, Sucuri, Água Emendada, Indaial, Sete da Pedra, Cangalha, do Burro, Confusão, Cabeceira Alta, Benjamim e Piranema e pelos ribeirões Água Bonita e Pedro Gomes.

O rio Correntes tem sua nascente nas terras altas entre a Serra da Saudade e de Maracaju, a uma altitude de 750 metros. Apesar dessa altitude, a região é mais ondulada que montanhosa, o que faz com que o rio Correntes tenha poucas corredeiras e cachoeiras. Na altura do antigo traçado da estrada que liga Campo Grande-Cuiabá, há formação de um túnel natural com aproximadamente 800 metros de comprimento, que passa por baixo da estrada. Na saída do túnel, surge uma queda de água e, a seguir, o rio adentra na região de planície, tornando-se lento e bastante sinuoso. Uma das características desse rio é ter mata ciliar sempre inundada, na região de planalto, enquanto que, na planície, há trechos sem margens definidas; outros com barrancos altos e, ainda, trechos bastante assoreados, ocasionando mudança no traçado de seu leito.

Fazem parte dessa sub-bacia os municípios de Pedro Gomes e Sonora, que, segundo dados do IBGE (2000), abrigam uma população total de 18.078 habitantes.

O solo na região é do tipo Latossolo Vermelho-Escuro álico entremeado por Areais Quartzosas álicas. Na planície, predominam as Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas.

A vegetação é dominada pela Savana, principalmente as formações Arbórea Densa, Arbórea Aberta e Parque. Na porção superior da sub-bacia, a cobertura original tem sido em grande parte substituída pelas culturas agrícolas cíclicas.

A economia dessa região está voltada para a pecuária no município de Pedro Gomes e para a agricultura no município de Sonora, com o cultivo de soja, arroz, milho e cana-de-açúcar, a qual abastece a destilaria de álcool ali instalada. Sonora é um dos municípios que concorrem significativamente para a elevada produção agrícola da Microrregião Geográfica Alto Taquari.

Quanto às atividades industriais, merecem registro: em Sonora, uma destilaria de álcool e matadouros; em Pedro Gomes, matadouro e laticínio.

As águas superficiais dessa sub-bacia não são utilizadas para abastecimento público. Pedro Gomes e Sonora usam mananciais subterrâneos. Quanto ao esgoto doméstico, em Sonora são utilizadas fossas sépticas e, em Pedro Gomes, são lançados em galerias de águas pluviais que os conduzem aos cursos d'água.

4.2.2. Pontos de Monitoramento

Conforme apresenta o quadro 9, a qualidade das águas dessa sub-bacia foi monitorada por meio de oito pontos de amostragem, estrategicamente distribuídos ao longo de três corpos d'água principais, sendo dois pontos no córrego Cabeceira Alta, dois no rio Correntes e quatro no rio Piquiri. No ponto de amostragem situado na foz do rio Piquiri, foram realizadas apenas medições físico-químicas *in loco*, devido a grande distância dos laboratórios e do acesso intransitável durante o período de cheias no pantanal.

Quadro 9. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Correntes, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS21CR2060	Rio Correntes, na ponte da rodovia BR-163
00MS21CR2000	Rio Correntes, na foz
00MS21PQ2253	Rio Piquiri, na ponte da rodovia BR-163
00MS21PQ2125	Rio Piquiri, a montante da foz do rio Correntes
00MS21PQ2123	Rio Piquiri, a jusante da foz do rio Correntes
00MS21PQ2000	Rio Piquiri, na foz
00MS21CA2019	Córrego Cabeceira Alta, na tubulação sob a rodovia BR-163
00MS21CA2008	Córrego Cabeceira Alta, na tubulação sob a rodovia MT-471

4.2.3. Resultados

Os quadros 10 a 17 apresentam os resultados dos parâmetros analisados na sub-bacia do rio Correntes, por ponto de amostragem, bem como a qualidade medida pelo IQA, no ano de 2003.

A qualidade da água foi avaliada através do IQA, com exceção do ponto 00MS21PQ2000 (foz do rio Piquiri), onde foram feitas apenas medições *in loco*, em função da grande distância do ponto até aos laboratórios do IMAP e das dificuldades de acesso ao local.

A figura 7 apresenta os níveis de qualidade da água, observados em pelo menos 80% do tempo monitorado.

Quadro 10. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CR2060.

Corpo d'água: Rio Correntes Código do local: 00MS21CR2060 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-163 (Sonora-MS/Rondonópolis-MT)			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 60 km Altitude: 380 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			9:40			10:50			9:50			10:55
pH	-	6,0 a 9,0			23,0			21,0			23,0			25,7
OD	mg/L	5,0			6,89			6,69			5,0			6,02
DBO (5,20)	mg/L	5			1			1			1			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			110			140			240			130
N. Total	mg/L	-			0,09			0,29			0,18			0,34
Fosf. total	mg/L	0,025			0,240			0,110			0,025			0,011
Res. total	mg/L	-			59			48			71			24
Turbidez	UNT	100			18,7			14,1			2,72			11,7
	IQA				74			77			66			76
Chuvas	-	-			N			N			S			N
Temp.ar	°C	-			29,0			24,0			23,0			28,0
Cond. espec.	µS/cm	-			38,3			3,13			5,7			3,51
DQO	mg/L	-			1			2			5			3
Fosfato Orto	mg/L	-			0,45			0,01			Zero			0,01
N. Amoniacal	mg/L	-			0,02			0,02			0,02			0,01
N. Nitrito	mg/L	10			0,07			0,02			0,02			Zero
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			Zero
N. K. Total	mg/L	-			0,02			0,27			0,16			0,34
Res. Fixo	mg/L	-			47			43			55			12
Res. Volátil	mg/L	-			12			5			16			12
Sól. D. Totais	mg/L	500			1,93			1,58			8,75			1,81
Transparência	cm	-			70			90			60			110
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5

* Dado não disponível.

Quadro 11. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CR2000.

Corpo d'água: Rio Correntes Código do local: 00MS21CR2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Correntes Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 140 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			28,0			23,0			11:40			12:50
pH	-	6,0 a 9,0			6,30			6,11			6,54			6,12
OD	mg/L	5,0			6,4			7,5			8,5			7,4
DBO (5,20)	mg/L	5			2			Zero			2			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			300			80			700			70
N. Total	mg/L	-			0,25			0,08			0,09			0,01
Fosf. total	mg/L	0,025			0,020			0,050			0,030			0,041
Res. total	mg/L	-			30			12			37			63
Turbidez	UNT	100			*			31,0			12,3			15,9
	IQA				*			75			72			78
Chuvas	-	-			N			N			S			N
Temp.ar	°C	-			34,0			26,0			20,0			32,0
Cond. espec.	µS/cm	-			5,88			7,26			9,02			3,66
DQO	mg/L	-			8			Zero			6			5
Fosfato Orto	mg/L	-			0,02			0,02			Zero			0,04
N. Amoniacal	mg/L	-			0,03			0,01			0,02			Zero
N. Nitrito	mg/L	10			0,17			Zero			Zero			Zero
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			Zero
N. K. Total	mg/L	-			0,08			0,08			0,09			0,01
Res. Fixo	mg/L	-			26			8			12			43
Res. Volátil	mg/L	-			4			4			25			20
Sól. D. Totais	mg/L	500			2,94			6,93			4,49			1,84
Transparência	cm	-			60			50			100			70
Cor	mg Pt/L	75			10			5			5			5

* Dado não disponível.

Quadro 12. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2253.

Corpo d'água: Rio Piquiri Código do local: 00MS21PQ2253 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-163 (Coxim/Sonora)			Bacia: Rio Correntes Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 253 km Altitude: 190 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					10			25			09			02
					13:40			9:30			11:50			9:00
Temperatura água	°C	-			23,0			19,5			21,0			25,0
pH	-	6,0 a 9,0			7,30			6,93			6,62			6,37
OD	mg/L	5,0			7,4			6,6			5,9			6,7
DBO (5,20)	mg/L	5			2			1			1			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			1.300			800			800			9.000
N. Total	mg/L	-			1,71			0,18			0,11			1,76
Fosf.total	mg/L	0,025			1,114			0,060			0,041			0,056
Res.total	mg/L	-			173			102			51			265
Turbidez	UNT	100			79,9			16,0			15,3			3,78
	IQA				52			70			69			61
Chuvas	-	-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			29,0			21,0			21,0			27,0
Cond. espec.	µS/cm	-			19,90			12,10			19,96			13,90
DQO	mg/L	-			9			3			4			26
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,48			0,02			Zero			0,05
N. Amoniacal	mg/L	-			0,04			0,04			0,01			0,03
N. Nitrate	mg/L	10			0,08			0,07			0,08			0,07
N. Nitrite	mg/L	1			0,01			Zero			Zero			0,02
N. K. Total	mg/L	-			1,62			0,11			0,03			1,67
Res. Fixo	mg/L	-			149			97			37			218
Res. Volátil	mg/L	-			24			5			14			47
Sól. D. Totais	mg/L	500			9,9			6,03			9,9			7,11
Transparência	cm	-			20			45			60			30
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5

* Dado não disponível.

Quadro 13. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2125.

Corpo d'água: Rio Piquiri Código do local: 00MS21PQ2125 Descrição do local: A montante da foz do rio Correntes			Bacia: Rio Correntes Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 125 km Altitude: 140 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					12			30			09			03
					12:40			9:15			12:00			13:15
Temperatura água	°C	-			28,0			22,5			25,0			29,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,17			6,90			7,02			7,06
OD	mg/L	5,0			5,0			8,0			7,9			7,0
DBO (5,20)	mg/L	5			8			1			1			Zero
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			500			1.700			130			300
N. Total	mg/L	-			0,46			0,29			0,38			0,14
Fosf.total	mg/L	0,025			0,082			0,090			0,030			0,029
Res.total	mg/L	-			108			80			47			129
Turbidez	UNT	100			*			9,71			23,6			119
	IQA				*			71			78			62
Chuvas	-	-			N			N			S			N
Temp.ar	°C	-			35,0			22,5			20,0			33,0
Cond. espec.	µS/cm	-			18,6			13,16			14,22			10,80
DQO	mg/L	-			13			1			6			9
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,06			0,03			Zero			0,02
N. Amoniacal	mg/L	-			0,04			0,02			0,02			0,01
N. Nitrate	mg/L	10			0,08			0,07			0,16			0,10
N. Nitrite	mg/L	1			0,01			Zero			Zero			0,01
N. K. Total	mg/L	-			0,37			0,22			0,22			0,03
Res. Fixo	mg/L	-			78			76			28			116
Res. Volátil	mg/L	-			30			4			19			13
Sól. D. Totais	mg/L	500			9,2			3,62			7,14			5,4
Transparência	cm	-			40			110			80			25
Cor	mg Pt/L	75			10			5			5			10

* Dado não disponível.

Quadro 14. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2123.

Corpo d'água: Rio Piquiri Código do local: 00MS21PQ2123 Descrição do local: A jusante da foz do rio Correntes			Bacia: Rio Correntes Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 123 km Altitude: 140 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20			12			30			09			03
		CECA/MS003			13:00			10:30			12:40			13:55
Temperatura água	°C	-			27,0			24,0			25,0			28,5
pH	-	6,0 a 9,0			6,02			6,07			6,91			6,41
OD	mg/L	5,0			5,8			7,7			8,3			7,2
DBO (5,20)	mg/L	5			3			Zero			1			Zero
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			500			40			500			300
N. Total	mg/L	-			0,38			0,09			0,21			0,02
Fosf.total	mg/L	0,025			0,038			0,040			0,040			0,094
Res.total	mg/L	-			48			54			37			74
Turbidez	UNT	100			*			14,0			16,4			42,8
	IQA				*			80			75			71
Chuvas		-			N			N			S			N
Temp.ar	°C	-			34,0			28,5			20,0			31,5
Cond. espec.	µS/cm	-			11,51			5,67			6,83			4,82
DQO	mg/L	-			6			Zero			5			8
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,03			0,01			Zero			0,03
N. Amoniacal	mg/L	-			0,03			0,01			0,02			Zero
N. Nitrato	mg/L	10			0,10			Zero			Zero			Zero
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			Zero
N. K. Total	mg/L	-			0,28			0,09			0,21			0,02
Res. Fixo	mg/L	-			45			51			18			54
Res. Volátil	mg/L	-			3			3			19			20
Sól. D. Totais	mg/L	500			5,77			2,19			3,46			244
Transparência	cm	-			40			70			85			40
Cor	mg P/L	75			10			5			5			5

* Dado não disponível.

Quadro 15. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21PQ2000.

Corpo d'água: Rio Piquiri Código do local: 00MS21PQ2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Correntes Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 190 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20					06							25
		CECA/MS003					9:30							9:10
Temperatura água	°C	-						25,0						28,0
pH	-	6,0 a 9,0						6,36						6,36
OD	mg/L	5,0						4,0						7,0
Turbidez	UNT	100						2,02						24,4
Chuvas		-						N						S
Temp.ar	°C	-						23,0						33,0
Cond. espec.	µS/cm	-						14,28						16,24
Sól. D. Totais	mg/L	500						7,66						8,12
Res. Sediment.	mg/L	-						0,1						<0,1
Transparência	cm	-						120						50
Cor	mg P/L	75						5						5

Quadro 16. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CA2019.

Corpo d'água: Córrego Cabeceira Alta Código do local: 00MS21CA2019 Descrição do local: Na tubulação sob a Rodovia BR-163 (Coxim/Sonora)			Bacia: Rio Correntes Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 19 km Altitude: 508 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					10			25			09			02
					11:55			10:15			9:00			10:10
Temperatura água	°C	-			21,0			22,7			22,0			26,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,56			5,51			5,14			5,21
OD	mg/L	5,0			5,6			6,9			6,7			4,8
DBO (5,20)	mg/L	5			Zero			1			Zero			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			22			13			800			111
N. Total	mg/L	-			0,24			0,17			0,14			0,19
Fosf.total	mg/L	0,025			0,008			0,120			Zero			0,045
Res.total	mg/L	-			54			38			18			42
Turbidez	UNT	100			4,86			1,49			2,69			8,03
		IQA			82			77			65			66
Chuvas	-	-			N			N			S			N
Temp.ar	°C	-			31,0			22,0			20,0			26,0
Cond. espec.	µS/cm	-			7,94			4,68			11,5			6,08
DQO	mg/L	-			1			2			5			3
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,01			0,01			Zero			0,01
N. Amoniacal	mg/L	-			0,02			0,03			0,01			0,02
N. Nitrito	mg/L	10			0,11			Zero			Zero			Zero
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			Zero
N. K. Total	mg/L	-			0,13			0,17			0,14			0,19
Res. Fixo	mg/L	-			38			30			14			26
Res. Volátil	mg/L	-			16			8			4			16
Sól. D. Totais	mg/L	500			3,95			2,32			5,7			3,11
Transparência	cm	-			*			80			*			50
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5

* Dado não disponível.

Quadro 17. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Correntes – 00MS21CA2008.

Corpo d'água: Córrego Cabeceira Alta Código do local: 00MS21CA2008 Descrição do local: Na tubulação da Rodovia MT-471 (Estância Velha Sonora/Rondonópolis)			Bacia: Rio Correntes Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 8 km Altitude: 400 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					10			25			09			02
					10:15			12:35			10:45			12:00
Temperatura água	°C	-			21,0			21,3			22,0			26,2
pH	-	6,0 a 9,0			6,23			6,66			6,41			5,82
OD	mg/L	5,0			6,4			4,4			2,8			5,2
DBO (5,20)	mg/L	5			2			1			1			2
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			11			130			1.300			170
N. Total	mg/L	-			0,10			0,46			0,27			0,31
Fosf.total	mg/L	0,025			0,034			0,060			0,038			0,023
Res.total	mg/L	-			51			84			49			29
Turbidez	UNT	100			1,85			7,99			13,1			5,18
		IQA			82			69			56			70
Chuvas	-	-			N			N			S			N
Temp.ar	°C	-			30,0			29,0			22,0			30,0
Cond. espec.	µS/cm	-			4,09			24,5			62,3			3,38
DQO	mg/L	-			4			5			6			4
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,01			0,02			Zero			0,02
N. Amoniacal	mg/L	-			0,02			0,10			0,05			0,03
N. Nitrito	mg/L	10			0,08			0,15			Zero			Zero
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			Zero
N. K. Total	mg/L	-			0,02			0,31			0,27			0,31
Res. Fixo	mg/L	-			42			80			45			15
Res. Volátil	mg/L	-			9			4			4			14
Sól. D. Totais	mg/L	500			2,05			11,9			31,1			4,55
Transparência	cm	-			*			60			30			50
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5

* Dado não disponível.

4.2.4. Análise dos Resultados

A qualidade da água na bacia variou entre boa e aceitável durante o ano 2003, conforme a figura 7. Essa bacia apresenta o uso e a ocupação do solo bastante diversificado, com atividades industriais (agroindustriais), cidades, intensas culturas, principalmente de cana-de-açúcar, pecuária extensiva. Todos esses usos, principalmente o industrial, já começa a interferir na qualidade da água, conforme é observado no quadro 17, com relação à concentração de oxigênio dissolvido.

O rio Correntes apresentou, em todo o seu trecho, qualidade boa, conforme mostra a figura 7. O mesmo ocorreu com o córrego Cabeceira Alta, afluente da margem esquerda do rio Correntes. O córrego Cabeceira Alta recebe as águas residuárias de uma usina de açúcar e álcool instalada às margens desse córrego. A carga orgânica, carga de nutrientes e a alta temperatura do efluente lançado, provocam a piora da qualidade da água, principalmente na concentração do oxigênio dissolvido, que sofre uma redução significativa durante o período de estiagem (junho e setembro), como mostra o quadro 17.

A qualidade da água do rio Piquiri foi classificada como boa em toda a extensão do rio, tanto na área de planalto como na planície, exceto em um pequeno trecho situado próximo a sua foz, que apresentou qualidade ruim, medida pelo OD, conforme mostra a figura 7. No trecho do planalto, mesmo recebendo as águas de seus tributários que drenam áreas urbanas e recebem esgotos brutos e efluentes industriais, o rio Piquiri manteve sua qualidade boa, favorecida pelo grande volume de água e, além disso, possui em seu percurso corredeiras que permitem a entrada de oxigênio atmosférico na coluna d'água, propiciando ao rio uma boa capacidade assimilativa e uma rápida autodepuração da carga orgânica e de nutrientes recebidos ao longo do seu trecho.

Já o trecho com qualidade ruim é consequência da inundação que ocorre na planície, provocando o carreamento de matéria orgânica e nutrientes para o leito do rio, que associados à baixa velocidade das águas, aumento da lâmina d'água, baixa profundidade, e alta incidência de luz solar, desencadeia todo um processo de decomposição, causando uma demanda maior de oxigênio, principal indicador da qualidade da água no ponto 00MS21PQ2000.

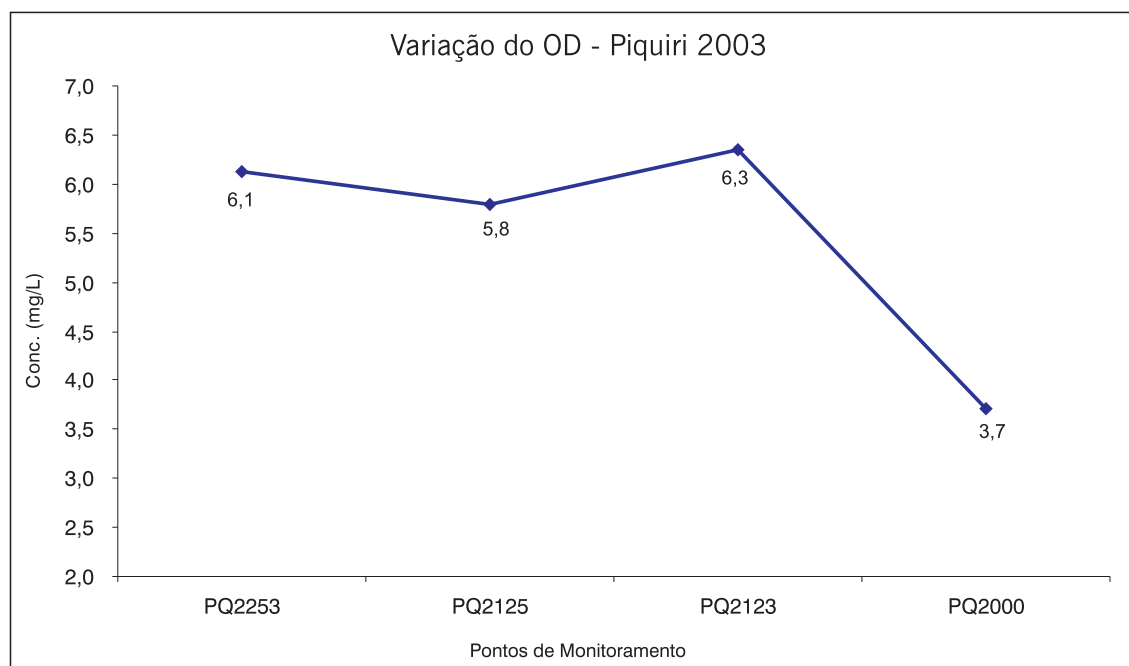


Figura 7. Distribuição do OD no rio Piquiri, 2003.

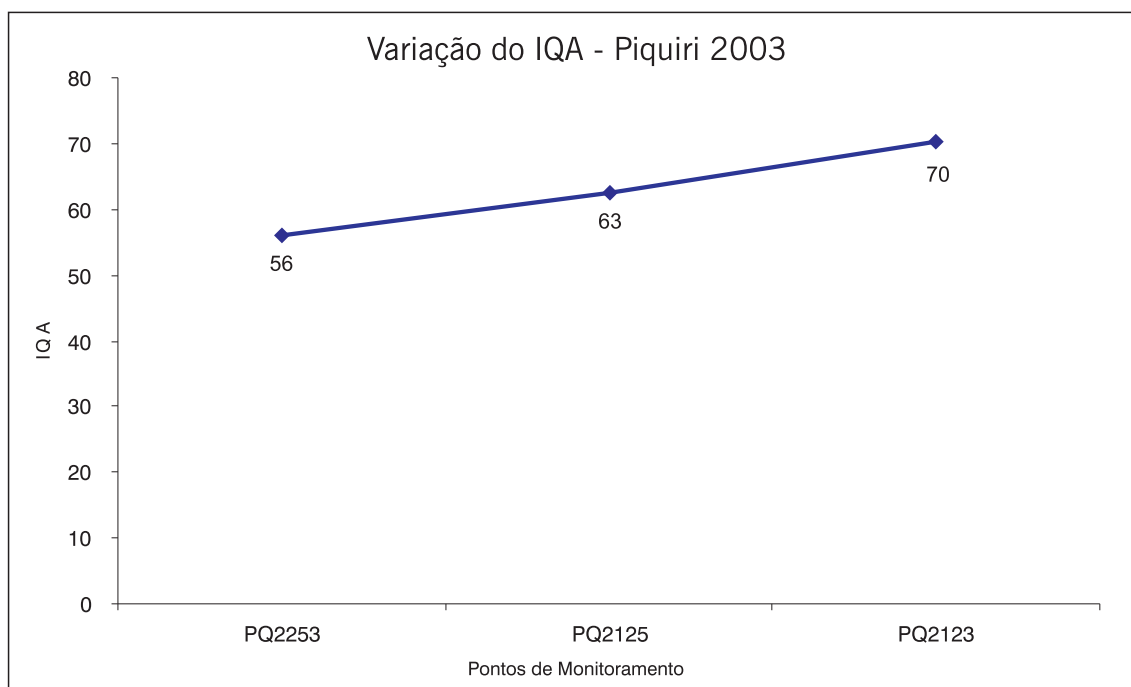


Figura 8. Distribuição do IQA no rio Piquiri, 2003.

Na figura 8, observa-se que o Oxigênio Dissolvido (OD) sofre uma depleção no ponto 00MS21PQ2125, em relação ao ponto 00MS21PQ2253, possivelmente ocasionado pelo aporte de poluição difusa oriunda da pecuária extensiva praticada na área de drenagem desde o planalto até a planície, e da contribuição da poluição pontual oriunda de efluentes industriais e esgotos domésticos. Após receber as águas do rio Correntes com OD maior, ocorre a recuperação observada no ponto 00MS21PQ2123. No entanto, após continuar o seu percurso na planície, a concentração do OD vai diminuindo em função das grandes áreas de campo que ficam alagadas no período de cheia, onde ocorre a degradação da vegetação submersa e dos dejetos da criação de bovinos, provocando então uma demanda maior de OD e, conseqüentemente, o declínio na concentração desse gás na coluna d'água.

A figura 9 mostra que a variação do IQA variou inversamente ao OD, justamente porque no planalto é maior a concentração de coliformes fecais e de nutrientes e o volume de água do rio é menor, conseqüentemente, não há diluição e só o processo de autodepuração não é suficiente para manter a qualidade com um valor maior, daí o valor reduzido do IQA no ponto 00MS21PQ2253. No ponto 00MS21PQ2000, já totalmente dentro da planície, como não é possível se analisar todos os parâmetros que compõem o IQA, não foi possível a simulação da variação da qualidade baseada no índice.

Na figura 10, é possível verificar que em 2003, baseado na concentração do OD, 50% da qualidade da água monitorada nessa sub-bacia apresentou nível ótimo, mostrando que a sub-bacia está com sua qualidade ainda bastante preservada, apesar dos usos dos recursos hídricos nessa região. Os 50% restantes estão distribuídos 25% de qualidade boa e 25% de qualidade ruim. Esses 25% de qualidade ruim correspondem ao ponto 00MS21CA2008, situado no planalto e ao ponto 00MS21PQ2000, situado na planície.

Quanto ao ponto 00MS21CA2008, há necessidade de atenção maior quanto ao controle da poluição da usina de açúcar e álcool que vem comprometendo a qualidade da água. Com relação ao ponto 00MS21PQ2000, cabe ressaltar a necessidade de atenção, pois embora esteja na planície, a qualidade pode ter uma relação com o uso da água e com o uso e ocupação do solo no planalto, onde o rio apresenta alta energia cinética, o que facilita o transporte de poluição para áreas a jusante; já na planície, a energia

cinética reduz drasticamente fazendo com que a água leve um tempo maior no seu percurso, favorecendo o início do processo de decomposição da matéria orgânica, provocando diversas alterações físicas, químicas e biológicas na água e conseqüentemente reduzindo a qualidade da água.

Com relação ao IQA todos os pontos apresentaram qualidade boa, o que significa que 100% da bacia de maneira geral apresenta água com qualidade adequada para os diversos usos, inclusive para a manutenção da vida aquática.

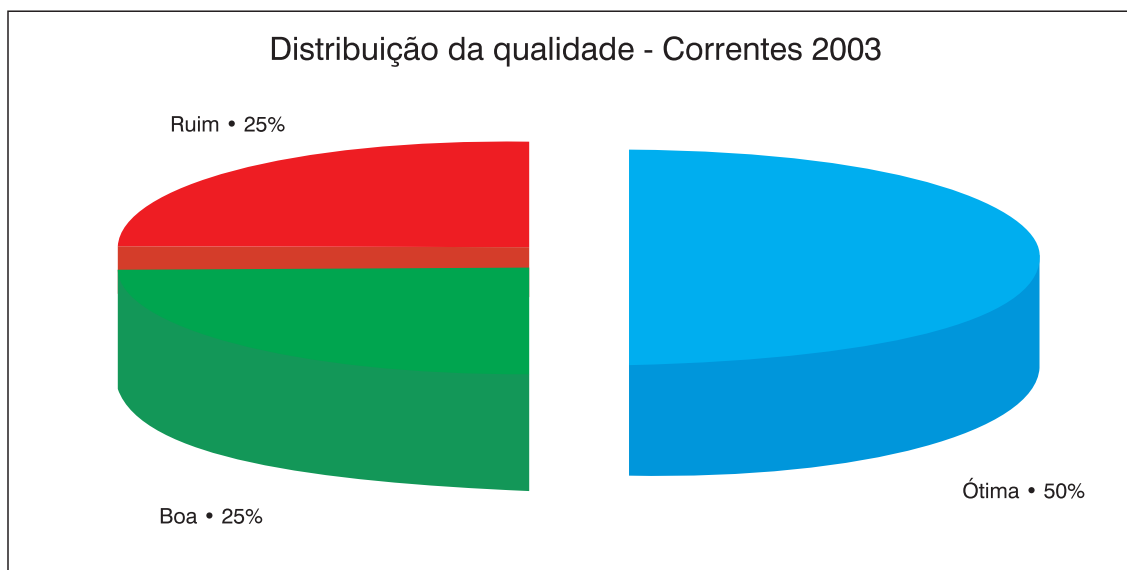


Figura 10. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Correntes, MS, medida pelo OD, 2003.

4.2.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos D'água

Os parâmetros de qualidade de água, que não atenderam aos padrões da classe 2 da Resolução CONAMA nº 20/86 e da Deliberação CECA nº 003/97, na maior parte das amostras analisadas, constam no quadro 18. Os valores em desconformidade com os padrões são decorrentes de poluição difusa, em função dos usos do solo na área de influência, com cultura de soja, cana-de-açúcar e pecuária extensiva e de fontes pontuais como lançamentos de efluentes industriais e esgotos domésticos.

Quadro 18. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Correntes, 2003.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/ NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO						
	Classe	pH	OD	DBO	Coliformes fecais	Fosfato total	Turbidez
00MS21CR2060	2	1/4	0/4	0/4	0/4	2/4	0/4
00MS21CR2000	2	0/4	0/4	0/4	0/4	3/4	0/3
00MS21PQ2253	2	0/4	0/4	0/4	2/4	4/4	0/4
00MS21PQ2125	2	0/4	0/4	1/4	1/4	4/4	1/4
00MS21PQ2123	2	0/4	0/4	0/4	0/4	4/4	0/3
00MS21PQ2000	2	0/2	1/2	-	-	-	0/2
00MS21CA2019	2	3/4	1/4	0/4	0/4	2/4	0/4
00MS21CA2008	2	1/4	2/4	0/4	1/4	3/4	0/4

4.3. SUB-BACIA DO RIO MIRANDA

4.3.1. Características Gerais

A sub-bacia do rio Miranda envolve o território de 23 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul (MS), abrangendo uma área física de 43.787 km². Isso representa cerca de 12% da área física sul-mato-grossense (com 77 municípios, MS possui 358.158,7 km²). Anastácio, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Rochedo, Terenos, Bodoquena, Dois Irmãos do Buriti, Bonito, Miranda, Jardim, Corguinho, Bandeirantes, Aquidauana, Jaraguari, Maracaju, Sidrolândia, Ponta Porã, Campo Grande, São Gabriel do Oeste, Rio Negro, Corumbá, Bela Vista e Porto Murtinho são os municípios que possuem área dentro da sub-bacia.

Dez desses municípios possuem mais de 90% de sua área na sub-bacia (Anastácio, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Rochedo, Terenos, Bodoquena, Dois Irmãos do Buriti, Bonito, Miranda e Jardim), enquanto que nove outros têm de 10 a 50% de seu território envolvido.

Em relação a outras bacias que drenam o Pantanal, a sub-bacia do rio Miranda se destaca por uma enorme variabilidade de propriedades do meio físico, onde adquirem relevância especial os condicionamentos agro-hidrogeológicos.

A geologia da bacia hidrográfica do Miranda pode ser apresentada, em síntese, por seis formações diferentes. De matriz areno-argilosa, a **Formação Ponta Porã** aparece em áreas contínuas de 50 a 70 km, em parte dos municípios de Antonio João e Ponta Porã, no sul do Estado. Seguindo o eixo principal da bacia, encontra-se a **Formação Serra Geral**, que é composta de derrames basálticos e lentes de arenitos eólicos intertrapeados em sua porção basal. Já a **Formação Botucatu** é constituída de arenitos eólicos, com estratificações cruzadas de grande porte. A **Formação Aquidauana** é composta essencialmente por uma seqüência sedimentar com intensa variação faciológica, predominantemente arenosa de coloração vermelho-arroxeadada. A **Formação Cuiabá** apresenta duas fases de sedimentação, uma de ambiente marinho e outra glaciomarinho. Por fim, a **Formação Pantanal** é constituída de sedimentos quarternários, formações geológicas de arenitos e argilas.

O relevo é marcado por contrastes significativos, como entre as terras baixas e periodicamente inundáveis da planície do Pantanal sul-mato-grossense e as terras do entorno, não inundáveis, individualizadas pelos planaltos, serras e depressões.

No relevo da bacia encontramos os *Piemontes da Serra de Maracaju*, a *Depressão de Aquidauana/Bela Vista* e a *Depressão de Miranda*, as *Elevações Residuais*, as *Planícies Colúvias Pré-Pantanal* e as *áreas de inundação da Planície do Pantanal*.

A presença de rochas basálticas nos piemontes da serra de Maracaju ocasiona grandes extensões de Latossolo Roxo eutrófico e Terra Roxa Estruturada eutrófica. Também é encontrada, na depressão de Bonito e próximo à serra de Bodoquena, Terra Roxa Estruturada Similar eutrófica latossólica.

Já na depressão de Aquidauana-Bela Vista, as litologias permocarboníferas desenvolveram Latossolos Vermelho-Escuro álicos. Na depressão do rio Miranda a predominância é de Regossolos álicos, mas ao longo do rio Miranda estende-se larga faixa de solo Glei Pouco Húmicos eutróficos.

Na maior parte das Planícies Colúvias Pré-Pantanal predominam os Solonetz Solodizados, que possuem concentração de sais no horizonte B.

As formações vegetacionais presentes na sub-bacia são a **Savana Arbórea Densa** (Cerradão), presente em manchas isoladas na bacia, e a **Savana Arbórea Aberta**, que também recobre a bacia de forma descontínua;

as formações de **Campo Limpo**, presentes nas planícies pantaneiras, foram em sua maioria substituídas por pastagens com a instalação de gramíneas exóticas.

Entre a Serra de Bodoquena e a Serra de Maracaju – abrangendo cidades como Guia Lopes da Laguna, Jardim, Bonito, Bela Vista e Antônio João, de altitudes que variam de 250 a 550 metros – o clima se apresenta úmido, com índice hídrico de 20 a 40 e moderada deficiência de água no inverno.

A variação de temperatura é pequena e a evapotranspiração anual é superior a 1.140mm.

A fauna presente na bacia do rio Miranda está representada por várias espécies ameaçadas de extinção como a onça-pintada e a onça-parda, a jaguatirica, o gato-do-mato, o tamanduá-bandeira, o veado-campeiro, a lontra e a ariranha.

Ocupando as matas de galeria que se estendem na beira dos rios, encontramos o maior mamífero do Brasil, a anta, bem como dois roedores: a paca, de hábitos noturnos e a cutia, de hábitos diurnos e por isso mesmo mais frequentemente observada. Também nas matas de galeria vivem pequenas comunidades de macaco-prego e bandos de quatis.

Nas áreas de cerrado encontram-se répteis e aves, destacando-se a ema, a seriema, o tuiuiú ou jaburu, as pequenas jaçanãs e muitas garças, além dos colhereiros martins-pescadores, cabeças-secas, patos e marrecos. Ao lado dessas aves aquáticas, há grande quantidade de gaviões, papagaios, araras, maracanãs, tucanos, dentre outras.

Os municípios com área inserida na sub-bacia do rio Miranda possuem 1.131.024 habitantes (54% de toda a população do Estado), mas há que se considerar que municípios populosos, como Campo Grande, não têm seu núcleo urbano totalmente inserido (no caso da Capital, só 15% do núcleo urbano está na bacia).

A população se encontra instalada principalmente na zona urbana (90%). Quinze municípios possuem os núcleos urbanos inseridos na bacia (Aquidauana, Anastácio, Bandeirantes, Bodoquena, Bonito, Corguinho, Dois Irmãos do Buriti, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Miranda, Nioaque, Rochedo, Sidrolândia e Terenos são totalmente inseridos na bacia; Campo Grande tem parte oeste de seu núcleo urbano).

A atividade econômica predominante na região é a agropecuária, em especial a pecuária de corte praticada em regime extensivo através de pastagens plantadas (braquiárias) e campo nativo (naturais). Da produção agrícola, destaca-se a cultura da soja, o arroz de sequeiro e irrigado e o milho. Atualmente, o turismo está exercendo um forte impacto econômico principalmente na porção sul da Bacia.

A bacia hidrográfica do rio Miranda faz fronteira, ao norte, com a bacia do rio Negro, a oeste com a bacia do rio Nabileque, ao sul e sudoeste com a bacia do rio Apa. Ela também encontra, ao noroeste, um trecho da bacia do rio Taquari. Não há rios de domínio da União na área da bacia, sendo os mais próximos o rio Paraguai, no exutório da bacia, e o rio Apa, na porção sul.

Destaca-se, na bacia do rio Miranda, a importância da água subterrânea como indutora de atividades de ecoturismo, especialmente na região de Bonito, face às características espeleológicas envolvidas.

Quase metade da demanda total de água na bacia (49%) é para irrigação (2241,8 l/s), em grande parte devido às plantações de arroz irrigado (Miranda, Bodoquena e Bonito) e sequeiro (Jardim, Nioque e Guia Lopes da Laguna). Só o município de Miranda absorve 58% da demanda de água para irrigação.

A segunda maior demanda é para a dessedentação de animais, sendo que a demanda dos bovinos representa

98% da dessedentação. Suínos e aves representam, cada um, 1% da demanda de dessedentação. A demanda para abastecimento público (urbano e rural) representa 13% da demanda total. Desse total, 88% são para abastecimento da população urbana.

4.3.2. Pontos de monitoramento

Nessa sub-bacia, como é apresentado no quadro 19, a qualidade das águas foi acompanhada por meio de 28 pontos de amostragem, distribuídos ao longo dos principais cursos d'água.

Desses 28 pontos de amostragem, 10 fazem parte da microbacia do rio Formoso, sendo quatro no rio Formoso, quatro no córrego Bonito, um no córrego Restinga e um no córrego Saladeiro. Dos dezoito pontos restantes, dois localizam-se no córrego Agogô, seis no rio Aquidauana, sete no rio Miranda, um no rio Salobra, um no rio Cachoeirão e um no rio Canastrão.

4.3.3. Resultados

Os quadros 20 a 47 apresentam os dados analíticos, bem como as medições realizadas *in loco* nos 28 pontos de monitoramento da qualidade da água, distribuídos estrategicamente ao longo da sub-bacia do rio Miranda no ano 2003. Os dez pontos da microbacia do Formoso foram tratados separadamente visando à elaboração do mapa específico para essa microbacia.

A figura 11 apresenta os níveis de qualidade da água na sub-bacia do rio Miranda monitorada nos 18 pontos distribuídos ao longo da área de drenagem. Essa qualidade foi observada em pelo menos 80% do tempo monitorado no ano 2003.

A figura 12 apresenta os níveis de qualidade das águas da microbacia do rio Formoso também observados em pelo menos 80% do tempo monitorado no ano 2003.

Quadro 19. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Miranda, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS23MI0602	Rio Miranda, a montante do perímetro urbano/periférico da cidade de Jardim
00MS23MI2601	Rio Miranda, na ponte da rodovia BR-060
00MS23MI2444	Rio Miranda - na ponte da localidade km 21
00MS23MI2292	Rio Miranda, na ponte da rodovia MS-339 (Miranda-Bodoquena)
00MS23MI2148	Rio Miranda, a montante da foz do rio Aquidauana
00MS23MI2147	Rio Miranda, a jusante da foz do rio Aquidauana
00MS23MI2000	Rio Miranda, na foz
00MS23CN2002	Rio Canastrão, na ponte da rodovia MS-355 (Terenos-Dois Irmãos)
00MS23CH2018	Rio Cachoeirão, na ponte da rodovia BR-262 (Terenos-Anastácio)
00MS23AC2006	Córrego Agogô, na ponte da rodovia BR-262
00MS23AC2000	Córrego Agogô, na foz
00MS23SA2001	Rio Salobra, a 1 km da foz (Hotel-Fazenda Salobra)
00MS23AQ0575	Rio Aquidauana, a montante da ponte do Córrego Água Limpa
00MS23AQ2476	Rio Aquidauana, na ponte da rodovia BR-080 (Rochedo-Corguinho)
00MS23AQ2424	Rio Aquidauana, na ponte da rodovia MS-352
00MS23AQ2291	Rio Aquidauana, a montante da foz do córrego Taquarussu
00MS23AQ2284	Rio Aquidauana, na ponte da RFFSA-NOB (Aquidauana-Miranda)
00MS23AQ2000	Rio Aquidauana, na foz
00MS23FO2073	Rio Formoso, a montante da foz do córrego Sucuri
00MS23FO2065	Rio Formoso, no Balneário Municipal, a 65 km da foz
00MS23FO2047	Rio Formoso, na Ilha do Padre
00MS23FO2000	Rio Formoso, na foz
00MS23BO2014	Córrego Bonito, na nascente
00MS23BO2010	Córrego Bonito, a montante do córrego Restinga
00MS23BO2008	Córrego Bonito, a montante do córrego Saladeiro
00MS23BO2000	Córrego Bonito, na foz
00MS23RE2000	Córrego Restinga, na foz
00MS23SA2000	Córrego Saladeiro, na foz

Na área da BAP/MS, a sub-bacia possui uma diversidade maior de tipologias industriais, entre elas, laticínios, abatedouros e usinas de açúcar e álcool, todas com um alto potencial poluidor e que fazem uso dos corpos d'água para recepção dos efluentes líquidos gerados.

A sub-bacia do Miranda também é a que possui o maior número de municípios com sede inserida na bacia, gerando daí, outro grande potencial poluidor tanto do ponto de vista de matéria orgânica quanto de patogênicos, ocasionados pelo esgotamento sanitário.

Quadro 20. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23MI0602.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: OOMS23MI0602 Descrição do local: A montante do perímetro urbano/periférico da cidade de Jardim			Bacia: Rio Miranda Classe: Especial				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 602 km Altitude: 230 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-				22,0			20,1			23,0		
pH	-	6,0 a 9,0				7,67			7,86			7,15		
OD	mg/L	5,0				7,9			7,5			7,7		
DBO (5,20)	mg/L	5				2			1			2		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				700			170			2.800		
N. Total	mg/L	-				0,25			0,16			0,37		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,070			0,023			0,183		
Res.total	mg/L	-				80			75			151		
Turbidez	UNT	100				34,2			7,77			74,8		
	IQA					70			79			60		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				29,0			20,5			28,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				104,0			57,2			41,5		
DQO	mg/L	-				9			4			30		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,06			Zero			0,12		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,03			0,01			0,05		
N. Nitrito	mg/L	10				0,12			Zero			Zero		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			0,02		
N. K. Total	mg/L	-				0,13			0,16			0,35		
Res. Fixo	mg/L	-				60			71			123		
Res. Volátil	mg/L	-				20			4			28		
Sól. D. Totais	mg/L	500				53,9			28,5			20,7		
Transparência	cm	-				20			80			30		
Cor	mg Pt/L	75				10			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 21. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23MI2601.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: OOMS23MI2601 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-060 (Guia Lopes/Jardim)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 601 km Altitude: 230 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-				22,0			19,9			24,0		
pH	-	6,0 a 9,0				7,72			7,90			7,39		
OD	mg/L	5,0				7,0			8,2			6,7		
DBO (5,20)	mg/L	5				2			1			2		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				3.000			170			16.000		
N. Total	mg/L	-				0,41			0,31			0,33		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,224			0,028			0,542		
Res.total	mg/L	-				109			71			173		
Turbidez	UNT	100				33,2			7,96			72,0		
	IQA					62			79			50		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				29,0			20,5			29,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				103,2			57,1			67,6		
DQO	mg/L	-				9			3			24		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,07			0,02			0,11		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,04			0,02			0,08		
N. Nitrito	mg/L	10				0,10			Zero			Zero		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			0,01		
N. K. Total	mg/L	-				0,31			0,31			0,32		
Res. Fixo	mg/L	-				78			50			149		
Res. Volátil	mg/L	-				31			21			24		
Sól. D. Totais	mg/L	500				52,4			28,5			33,6		
Transparência	cm	-				25			110			30		
Cor	mg Pt/L	75				10			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 22. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2444.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI2444 Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS-345 (Km 21 – Anastácio/Bonito)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 444 km Altitude: 150 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						23			22			21		
						13:35			13:40			12:40		
Temperatura água	°C	-				23,0			21,0			27,0		
pH	-	6,0 a 9,0				7,71			8,33			8,23		
OD	mg/L	5,0				7,6			8,5			7,5		
DBO (5,20)	mg/L	5				5			2			1		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				1.300			230			500		
N. Total	mg/L	-				0,27			0,23			0,36		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,450			0,042			0,092		
Res.total	mg/L	-				243			32			262		
Turbidez	UNT	100				152			6,17			26,4		
	IQA					49			77			70		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				34,0			26,0			30,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				141,2			64,9			222		
DQO	mg/L	-				25			3			10		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,12			0,01			0,08		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,04			0,02			0,02		
N. Nitrito	mg/L	10				0,10			0,05			0,10		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				0,17			0,18			0,26		
Res. Fixo	mg/L	-				213			23			247		
Res. Volátil	mg/L	-				30			9			15		
Sól. D. Totais	mg/L	500				69,8			3,2			112		
Transparência	cm	-				10			120			60		
Cor	mg Pt/L	75				15			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 23. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23MI2292.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: 00MS23MI2292 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-262 (Miranda/Bodoquena)			Bacia: Rio Miranda Classe: 1				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 292 km Altitude: 100 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						28			22			21		
						14:37			16:50			17:15		
Temperatura água	°C	-				26,0			24,0			27,0		
pH	-	6,0 a 9,0				6,95			8,24			8,16		
OD	mg/L	5,0				2,8			8,8			4,3		
DBO (5,20)	mg/L	5				3			1			3		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				600			90			130		
N. Total	mg/L	-				0,59			0,24			0,70		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,326			0,057			0,222		
Res.total	mg/L	-				169			67			251		
Turbidez	UNT	100				41,2			11,6			67,7		
	IQA					51			80			59		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				26,0			29,0			30,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				71,7			223			67,1		
DQO	mg/L	-				20			4			26		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,13			0,01			0,13		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,03			0,01			0,08		
N. Nitrito	mg/L	10				0,06			0,01			0,31		
N. Nitrito	mg/L	1				0,02			Zero			0,02		
N. K. Total	mg/L	-				0,51			0,23			0,37		
Res. Fixo	mg/L	-				169			47			213		
Res. Volátil	mg/L	-				108			20			38		
Sól. D. Totais	mg/L	500				61			210			33,4		
Transparência	cm	-				70			70			40		
Cor	mg Pt/L	75				*			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 24. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23MI2148.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: OOMS23MI2148 Descrição do local: A montante da foz do rio Aquidauana			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 148 km Altitude: 90 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20												
		CECA/MS003				13:00			12:50			11:40		
Temperatura água	°C	-				26,0			21,0			25,5		
pH	-	6,0 a 9,0				7,52			7,99			7,27		
OD	mg/L	5,0				5,1			8,1			4,7		
DBO (5,20)	mg/L	5				1			1			4		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				80			80			170		
N. Total	mg/L	-				0,75			0,32			0,38		
Fosf. total	mg/L	0,025				0,030			0,051			0,395		
Res. total	mg/L	-				*			19			271		
Turbidez	UNT	100				72,8			14,5			57,8		
		IQA				*			79			57		
Chuvas		-				N			N			S		
Temp. ar	°C	-				30,0			27,5			24,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				64,1			263			169,3		
DQO	mg/L	-				19			5			26		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,11			0,02			0,12		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,05			0,04			0,05		
N. Nitrito	mg/L	10				0,10			0,01			0,10		
N. Nitrito	mg/L	1				0,01			Zero			0,01		
N. K. Total	mg/L	-				0,64			0,31			0,27		
Res. Fixo	mg/L	-				*			14			251		
Res. Volátil	mg/L	-				*			5			20		
Sól. D. Totais	mg/L	500				31,8			31			64,7		
Transparência	cm	-				20			50			40		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 25. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23MI2147.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: OOMS23MI2147 Descrição do local: A jusante da foz do rio Aquidauana			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 147 km Altitude: 90 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20												
		CECA/MS003				15:00			13:40			12:10		
Temperatura água	°C	-				28,0			22,5			25,5		
pH	-	6,0 a 9,0				7,29			7,86			6,93		
OD	mg/L	5,0				4,1			7,7			5,1		
DBO (5,20)	mg/L	5				1			2			3		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				40			110			500		
N. Total	mg/L	-				0,60			0,52			0,64		
Fosf. total	mg/L	0,025				0,120			0,116			0,246		
Res. total	mg/L	-				178			97			238		
Turbidez	UNT	100				39,9			31,6			74,7		
		IQA				68			75			58		
Chuvas		-				N			N			S		
Temp. ar	°C	-				29,0			29,0			24,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				66,0			139,9			73,1		
DQO	mg/L	-				16			8			20		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,09			0,04			0,11		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,04			0,02			0,03		
N. Nitrito	mg/L	10				0,04			0,15			Zero		
N. Nitrito	mg/L	1				0,01			Zero			0,01		
N. K. Total	mg/L	-				0,55			0,37			0,63		
Res. Fixo	mg/L	-				134			93			225		
Res. Volátil	mg/L	-				44			4			13		
Sól. D. Totais	mg/L	500				32,6			70,8			35,1		
Transparência	cm	-				30			40			50		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 26. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23MI2000.

Corpo d'água: Rio Miranda Código do local: OOMS23MI2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 80 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						28			22			21		
						10:04			10:00			12:00		
Temperatura água	°C	-				28,5			21,0			28,0		
pH	-	6,0 a 9,0				7,14			6,86			8,08		
OD	mg/L	5,0				3,1			2,7			5,2		
DBO (5,20)	mg/L	5				4			2			2		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				<2			11			130		
N. Total	mg/L	-				0,46			0,27			0,41		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,408			0,041			0,236		
Res.total	mg/L	-				143			51			264		
Turbidez	UNT	100				8,43			3,98			85,9		
	IQA					65			67			62		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				30,0			22,0			35,5		
Cond. espec.	µS/cm	-				65,1			81,6			64,3		
DQO	mg/L	-				23			23			26		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,07			0,02			0,18		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,04			0,03			0,06		
N. Nitrate	mg/L	10				Zero			0,02			0,05		
N. Nitrite	mg/L	1				Zero			Zero			0,02		
N. K. Total	mg/L	-				0,46			0,25			0,34		
Res. Fixo	mg/L	-				75			47			242		
Res. Volátil	mg/L	-				68			4			22		
Sól. D. Totais	mg/L	500				32,5			40,9			31,8		
Transparência	cm	-				50			80			15		
Cor	mg Pt/L	75				*			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 27. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23CN2002.

Corpo d'água: Rio Canastrão Código do local: OOMS23CN2002 Descrição do local: Na ponte da Rod. MS-355 (Terenos/Dois Irmãos do Buriti)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 2 km Altitude: 180 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						22			15			14		18
						11:30			10:15			8:40		15:50
Temperatura água	°C	-				22,0			18,0			24,0		24,0
pH	-	6,0 a 9,0				7,46			7,22			7,42		7,38
OD	mg/L	5,0				8,0			3,1			5,5		5,1
DBO (5,20)	mg/L	5				4			34			5		3
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				3.000			20			130		*
N. Total	mg/L	-				0,17			0,20			1,14		*
Fosf.total	mg/L	0,025				0,970			0,192			0,251		0,276
Res.total	mg/L	-				157			133			186		*
Turbidez	UNT	100				184			19,0			36,4		27,9
	IQA					45			43			64		*
Chuvas	-	-				N			N			N		S
Temp.ar	°C	-				30,0			21,0			23,0		20,0
Cond. espec.	µS/cm	-				83,0			58,0			129,5		139,3
DQO	mg/L	-				25			61			24		20
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,15			0,08			0,14		*
N. Amoniacal	mg/L	-				0,06			0,03			0,11		0,03
N. Nitrate	mg/L	10				0,01			Zero			0,14		*
N. Nitrite	mg/L	1				Zero			Zero			0,04		*
N. K. Total	mg/L	-				0,16			0,20			0,96		0,77
Res. Fixo	mg/L	-				131			121			133		*
Res. Volátil	mg/L	-				26			12			53		*
Sól. D. Totais	mg/L	500				41,2			29,0			64,4		69,3
Transparência	cm	-				10			50			35		*
Cor	mg Pt/L	75				10			5			5		*

* Dado não disponível.

Quadro 28. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23CH2018.

Corpo d'água: Rio Cachoeirão Código do local: OOMS23CH2018 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-262 (Terenos/Anastácio)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 18 km Altitude: 180 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						22			15			14		
						10:10			12:30			10:10		
Temperatura água	°C	-				21,0			18,5			23,0		
pH	-	6,0 a 9,0				7,61			7,61			7,36		
OD	mg/L	5,0				7,3			7,1			6,6		
DBO (5,20)	mg/L	5				1			2			6		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				5.000			800			30		
N. Total	mg/L	-				0,14			0,28			0,89		
Fosf.total	mg/L	0,025				1,450			0,067			0,241		
Res.total	mg/L	-				169			117			213		
Turbidez	UNT	100				112,8			20,5			87,5		
	IQA					43			70			64		
Chuvas		-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				29,0			31,5			25,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				138,4			59,4			80,4		
DQO	mg/L	-				13			10			27		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,11			0,01			0,19		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,10			0,03			0,05		
N. Nitrato	mg/L	10				Zero			0,05			0,05		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			0,02		
N. K. Total	mg/L	-				0,14			0,23			0,82		
Res. Fixo	mg/L	-				144			100			167		
Res. Volátil	mg/L	-				25			17			46		
Sól. D. Totais	mg/L	500				70,1			29,3			40,3		
Transparência	cm	-				10			80			15		
Cor	mg Pt/L	75				10			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 29. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23AC2006.

Corpo d'água: Córrego Agogô Código do local: OOMS23AC2006 Descrição do local: Na ponte da Rodovia BR-262 (Aquidauana/Miranda)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 6 km Altitude: 160 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						22			16			15		
						9:20			8:40			11:45		
Temperatura água	°C	-				22,0			18,0			24,0		
pH	-	6,0 a 9,0				6,78			6,40			6,58		
OD	mg/L	5,0				5,9			6,2			5,5		
DBO (5,20)	mg/L	5				2			2			6		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				2.400			500			700		
N. Total	mg/L	-				0,33			0,22			0,67		
Fosf.total	mg/L	0,025				1,900			0,040			0,102		
Res.total	mg/L	-				135			93			160		
Turbidez	UNT	100				86,12			24,2			63,8		
	IQA					47			68			59		
Chuvas		-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				26,0			19,0			32,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				25,9			34,3			27,6		
DQO	mg/L	-				25			13			28		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,15			0,04			0,09		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,03			0,02			0,05		
N. Nitrato	mg/L	10				Zero			0,13			0,04		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			0,03		
N. K. Total	mg/L	-				0,33			0,09			0,60		
Res. Fixo	mg/L	-				101			79			128		
Res. Volátil	mg/L	-				34			14			32		
Sól. D. Totais	mg/L	500				13,0			12,0			13,8		
Transparência	cm	-				20			40			30		
Cor	mg Pt/L	75				10			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 30. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23AC2000.

Corpo d'água: Córrego Agogô Código do local: OOMS23AC2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2							Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 140 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-				22			16			15		
pH	-	6,0 a 9,0				24,0			20,5			26,0		
OD	mg/L	5,0				3,3			4,3			2,6		
DBO (5,20)	mg/L	5				3			7			8		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				9.000			700			170		
N. Total	mg/L	-				0,19			0,43			1,28		
Fosf.total	mg/L	0,025				1,380			0,020			0,601		
Res.total	mg/L	-				97			28			164		
Turbidez	UNT	100				105			63,7			66,1		
	IQA					34			55			45		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				30,0			25,0			31,5		
Cond. espec.	µS/cm	-				27,1			98,5			42,2		
DQO	mg/L	-				34			28			37		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,13			0,02			0,19		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,07			0,02			0,80		
N. Nitrito	mg/L	10				Zero			0,06			Zero		
N. Nitrito	mg/L	1				0,01			Zero			0,03		
N. K. Total	mg/L	-				0,18			0,37			1,25		
Res. Fixo	mg/L	-				66			18			127		
Res. Volátil	mg/L	-				31			10			37		
Sól. D. Totais	mg/L	500				13,6			48,9			20,4		
Transparência	cm	-				20			60			25		
Cor	mg Pt/L	75				10			10			5		

* Dado não disponível.

Quadro 31. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23SA2001.

Corpo d'água: Rio Salobra Código do local: OOMS23SA2001 Descrição do local: 0 1 km da foz (Hotel Faz. Salobra)			Bacia: Rio Miranda Classe: 2							Ano: 2003 Distância da foz ao local: 1 km Altitude: 95 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-				28			22			21		
pH	-	6,0 a 9,0				27,0			23,0			28,0		
OD	mg/L	5,0				7,50			8,25			7,99		
DBO (5,20)	mg/L	5				2,8			8,7			1,1		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				3			1			1		
N. Total	mg/L	-				40			80			70		
N. Total	mg/L	-				0,44			0,17			0,17		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,006			0,035			0,111		
Res.total	mg/L	-				284			55			271		
Turbidez	UNT	100				0,15			1,52			3,62		
	IQA					66			82			53		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				33,0			29,0			28,5		
Cond. espec.	µS/cm	-				27,1			453			70,9		
DQO	mg/L	-				12			2			23		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,03			0,02			0,08		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,03			0,02			0,05		
N. Nitrito	mg/L	10				Zero			0,01			Zero		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				0,44			0,16			0,17		
Res. Fixo	mg/L	-				215			52			148		
Res. Volátil	mg/L	-				69			3			23		
Sól. D. Totais	mg/L	500				35,6			226			35,4		
Transparência	cm	-				300			200			90		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 32. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23AQ0575.

Corpo d'água: Rio Aquidauana Código do local: OOMS23AQ0575 Descrição do local: A montante ponte do Córrego Água Limpa-Rod. MS-430 (Faz. Saudade)			Bacia: Rio Miranda Classe: Especial MS-430 (Faz. Saudade)				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 575 km Altitude: 550 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						09			15			14		
						9:10			9:15			9:15		
Temperatura água	°C	-				24,0			21,0			22,0		
pH	-	6,0 a 9,0				5,71			5,38			5,27		
OD	mg/L	5,0				5,6			8,0			7,1		
DBO (5,20)	mg/L	5				2			1			1		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				300			70			60		
N. Total	mg/L	-				0,00			0,17			0,12		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,030			0,045			0,010		
Res.total	mg/L	-				196			28			43		
Turbidez	UNT	100				0,51			3,18			3,96		
		IQA				68			74			73		
Chuvas		-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				26,5			25,0			23,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				10,02			6,25			8,17		
DQO	mg/L	-				3			2			2		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,02			0,02			0,01		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,01			0,01			0,03		
N. Nitrito	mg/L	10				Zero			0,02			Zero		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				*			0,15			0,12		
Res. Fixo	mg/L	-				162			18			20		
Res. Volátil	mg/L	-				34			10			23		
Sól. D. Totais	mg/L	500				5,07			3,15			4,8		
Transparência	cm	-				*			*			*		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 33. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23AQ2476.

Corpo d'água: Rio Aquidauana Código do local: OOMS23AQ2476 Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS-080 (Rochedo/Corguinho)			Bacia: Rio Miranda Classe: 1				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 476 km Altitude: 230 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						09			15			14		
						13:10			13:20			12:30		
Temperatura água	°C	-				26,5			21,0			24,0		
pH	-	6,0 a 9,0				7,77			7,61			7,34		
OD	mg/L	5,0				6,7			8,8			8,4		
DBO (5,20)	mg/L	5				3			1			2		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				500			260			300		
N. Total	mg/L	-				0,04			0,43			0,81		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,125			0,039			0,079		
Res.total	mg/L	-				180			38			140		
Turbidez	UNT	100				54,9			13,9			45,7		
		IQA				66			78			71		
Chuvas		-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				51,0			31,0			32,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				54,3			49,1			54,9		
DQO	mg/L	-				11			1			6		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,06			0,03			0,06		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,01			0,03			0,01		
N. Nitrito	mg/L	10				0,04			0,06			0,39		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			0,01		
N. K. Total	mg/L	-				*			0,37			0,41		
Res. Fixo	mg/L	-				101			32			114		
Res. Volátil	mg/L	-				79			6			26		
Sól. D. Totais	mg/L	500				27,0			23,4			21,5		
Transparência	cm	-				15			50			30		
Cor	mg Pt/L	75				10			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 34. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23AQ2424.

Corpo d'água: Rio Aquidauana			Bacia: Rio Miranda										Ano: 2003		
Código do local: OOMS23AQ2424			Classe: 1										Distância da foz ao local: 424 km		
Descrição do local: Na ponte da Rod. MS-352 (ponte do Grego – Terenos/Col. Jacobina)			Altitude: 190 m												
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	
		CONAMA 20				22			15			14			
		CECA/MS003				12:58			15:50			12:15			
Temperatura água	°C	-				24,0			20,7			24,0			
pH	-	6,0 a 9,0				7,53			7,74			7,33			
OD	mg/L	5,0				7,6			9,1			7,0			
DBO (5,20)	mg/L	5				1			1			13			
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				1.700			170			300			
N. Total	mg/L	-				0,27			0,23			0,54			
Fosf. total	mg/L	0,025				0,890			0,045			0,112			
Res. total	mg/L	-				112			93			206			
Turbidez	UNT	100				102			20,6			105			
		IQA				49			77			52			
Chuvas		-				N			N			N			
Temp. ar	°C	-				34,0			24,0			27,0			
Cond. espec.	µS/cm	-				69,0			25,9			50,5			
DQO	mg/L	-				10			4			13			
Fosfato Orto	mg/L	-				0,07			0,04			0,10			
N. Amoniacal	mg/L	-				0,03			0,02			0,03			
N. Nitrito	mg/L	10				0,06			0,13			0,08			
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			0,01			
N. K. Total	mg/L	-				0,21			0,10			0,45			
Res. Fixo	mg/L	-				91			79			161			
Res. Volátil	mg/L	-				21			14			45			
Sól. D. Totais	mg/L	500				34,5			12,9			25,2			
Transparência	cm	-				10			55			10			
Cor	mg Pt/L	75				10			5			10			

* Dado não disponível.

Quadro 35. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23AQ2291.

Corpo d'água: Rio Aquidauana			Bacia: Rio Miranda										Ano: 2003		
Código do local: OOMS23AQ2291			Classe: 2										Distância da foz ao local: 291 km		
Descrição do local: A montante foz Córrego Taquarussu (montante captação de água)			Altitude: 140 m												
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	
		CONAMA 20				22			16			15			
		CECA/MS003				10:10			10:00			14:10			
Temperatura água	°C	-				24,0			20,0			26,0			
pH	-	6,0 a 9,0				7,76			7,65			7,18			
OD	mg/L	5,0				6,6			7,7			7,3			
DBO (5,20)	mg/L	5				2			1			5			
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				2.400			220			2.400			
N. Total	mg/L	-				0,42			0,15			0,77			
Fosf. total	mg/L	0,025				1,380			0,040			0,252			
Res. total	mg/L	-				153			56			323			
Turbidez	UNT	100				211			63,7			86,5			
		IQA				44			72			54			
Chuvas		-				N			N			N			
Temp. ar	°C	-				27,0			21,0			32,0			
Cond. espec.	µS/cm	-				62,3			64,8			59,4			
DQO	mg/L	-				14			6			28			
Fosfato Orto	mg/L	-				0,11			0,03			0,13			
N. Amoniacal	mg/L	-				0,07			Zero			0,05			
N. Nitrito	mg/L	10				0,04			Zero			Zero			
N. Nitrito	mg/L	1				0,01			Zero			0,02			
N. K. Total	mg/L	-				0,37			0,15			0,75			
Res. Fixo	mg/L	-				135			32			290			
Res. Volátil	mg/L	-				18			6			33			
Sól. D. Totais	mg/L	500				30,6			48,9			29,3			
Transparência	cm	-				10			60			20			
Cor	mg Pt/L	75				10			10			10			

* Dado não disponível.

Quadro 36. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2284.

Corpo d'água: Rio Aquidauana Código do local: 00MS23AQ2284 Descrição do local: Na ponte da ferrovia RFFSA-NOB Aquidauana/Miranda			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 284 km Altitude: 140 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						22			16			15		
						11:15			11:30			15:15		
Temperatura água	°C	-				24,0			21,5			26,0		
pH	-	6,0 a 9,0				7,63			7,55			7,03		
OD	mg/L	5,0				5,9			7,6			6,7		
DBO (5,20)	mg/L	5				3			2			6		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				2.300			2.400			1.700		
N. Total	mg/L	-				0,07			0,19			1,05		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,300			0,190			0,441		
Res.total	mg/L	-				201			133			286		
Turbidez	UNT	100				272			20,3			85,7		
	IQA					49			64			52		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				30,0			25,5			30,5		
Cond. espec.	µS/cm	-				51,40			68,50			55,4		
DQO	mg/L	-				21			6			32		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,17			0,08			0,18		
N. Amônia	mg/L	-				0,03			0,03			0,11		
N. Nitro	mg/L	10				Zero			Zero			0,27		
N. Nitro	mg/L	1				0,01			Zero			0,02		
N. K. Total	mg/L	-				0,06			0,19			0,76		
Res. Fixo	mg/L	-				171			121			251		
Res. Volátil	mg/L	-				30			12			35		
Sól. D. Totais	mg/L	500				25,6			34,1			27,5		
Transparência	cm	-				15			40			20		
Cor	mg Pt/L	75				20			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 37. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23AQ2000.

Corpo d'água: Rio Aquidauana Código do local: 00MS23AQ2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 90 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						29			23			22		
						13:30			13:15			12:30		
Temperatura água	°C	-				29,0			23,5			25,0		
pH	-	6,0 a 9,0				6,93			7,31			7,17		
OD	mg/L	5,0				3,0			7,6			5,0		
DBO (5,20)	mg/L	5				1			2			4		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				80			80			270		
N. Total	mg/L	-				0,45			0,65			0,59		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,100			0,157			0,195		
Res.total	mg/L	-				133			15			263		
Turbidez	UNT	100				6,3			42,0			70,7		
	IQA					66			73			59		
Chuvas	-	-				N			N			S		
Temp.ar	°C	-				28,0			29,0			23,5		
Cond. espec.	µS/cm	-				59,3			51,0			120,7		
DQO	mg/L	-				18			8			23		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,09			0,05			0,13		
N. Amônia	mg/L	-				0,05			0,03			0,04		
N. Nitro	mg/L	10				0,01			0,23			0,08		
N. Nitro	mg/L	1				Zero			Zero			0,01		
N. K. Total	mg/L	-				0,44			0,42			0,50		
Res. Fixo	mg/L	-				133			8			245		
Res. Volátil	mg/L	-				72			7			18		
Sól. D. Totais	mg/L	500				61			25,5			60,6		
Transparência	cm	-				45			35			45		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			10		

* Dado não disponível.

Quadro 38. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2073.

Corpo d'água: Rio Formoso Código do local: 00MS23FO2073 Descrição do local: A montante da foz do Córrego Sucuri			Bacia: Rio Miranda Classe: Especial				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 73 km Altitude: 330 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20				07			08			07		
		CECA/MS003				9:55			10:00			8:50		
Temperatura água	°C	-				23,0			21,5			22,0		
pH	-	6,0 a 9,0				8,07			7,91			7,83		
OD	mg/L	5,0				6,5			8,5			7,5		
DBO (5,20)	mg/L	5				Zero			2			1		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				500			1.700			1.100		
N. Total	mg/L	-				0,74			0,34			0,41		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,021			0,030			*		
Res.total	mg/L	-				256			196			217		
Turbidez	UNT	100				2,49			3,58			2,46		
	IQA					75			70			*		
Chuvas		-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				24,5			28,0			30,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				323			66,3			337		
DQO	mg/L	-				1			3			4		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,01			0,02			0,02		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,02			0,03			0,02		
N. Nitrate	mg/L	10				0,33			0,24			0,23		
N. Nitrite	mg/L	1				Zero			Zero			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				0,41			0,10			0,18		
Res. Fixo	mg/L	-				226			186			194		
Res. Volátil	mg/L	-				30			10			23		
Sól. D. Totais	mg/L	500				161			33,1			168		
Transparência	cm	-				80			220			*		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 39. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2065.

Corpo d'água: Rio Formoso Código do local: 00MS23FO2065 Descrição do local: no Balneário Municipal			Bacia: Rio Miranda Classe: Especial				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 65 km Altitude: 270 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20				07			08			07		
		CECA/MS003				8:45			9:05			13:15		
Temperatura água	°C	-				23,5			21,5			23,0		
pH	-	6,0 a 9,0				8,15			8,05			8,04		
OD	mg/L	5,0				8,1			9,7			8,2		
DBO (5,20)	mg/L	5				Zero			1			1		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				80			80			70		
N. Total	mg/L	-				0,35			0,34			0,29		
Fosf.total	mg/L	0,025				Zero			0,019			*		
Res.total	mg/L	-				226			189			321		
Turbidez	UNT	100				2,49			3,75			1,03		
	IQA					83			81			*		
Chuvas		-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				25,5			25,0			30,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				285			65,7			356		
DQO	mg/L	-				2			2			4		
Fosfato Orto	mkg/L	-				Zero			0,01			0,02		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,03			0,04			0,04		
N. Nitrate	mg/L	10				0,16			0,22			0,18		
N. Nitrite	mg/L	1				Zero			Zero			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				0,19			0,12			0,11		
Res. Fixo	mg/L	-				196			159			294		
Res. Volátil	mg/L	-				30			30			27		
Sól. D. Totais	mg/L	500				142			32,7			177		
Transparência	cm	-				220			450			*		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 40. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2047.

Corpo d'água: Rio Formoso Código do local: 00MS23FO2047 Descrição do local: Na Ilha do Padre			Bacia: Rio Miranda Classe: 2							Ano: 2003 Distância da foz ao local: 47 km Altitude: 210 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						07			08			07		
						12:05			11:40			11:15		
Temperatura água	°C	-				23,5			21,7			25,0		
pH	-	6,0 a 9,0				8,41			8,17			8,11		
OD	mg/L	5,0				7,7			9,7			7,4		
DBO (5,20)	mg/L	5				1			1			1		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				170			300			40		
N. Total	mg/L	-				1,00			0,46			0,38		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,034			0,035			*		
Res.total	mg/L	-				240			192			241		
Turbidez	UNT	100				0,72			1,61			1,49		
	IQA					77			77			*		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				25,5			28,0			31,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				2,95			67,7			349		
DQO	mg/L	-				3			1			3		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,02			0,01			0,03		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,04			0,04			0,05		
N. Nitrate	mg/L	10				0,29			0,30			0,15		
N. Nitrite	mg/L	1				Zero			Zero			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				0,71			0,16			0,23		
Res. Fixo	mg/L	-				201			154			204		
Res. Volátil	mg/L	-				39			38			37		
Sól. D. Totais	mg/L	500				147			33,7			174		
Transparência	cm	-				230			400			*		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 41. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – 00MS23FO2000.

Corpo d'água: Rio Formoso Código do local: 00MS23FO2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2							Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 190 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						07			08			07		
						14:15			13:00			10:15		
Temperatura água	°C	-				24,0			22,0			25,0		
pH	-	6,0 a 9,0				8,26			8,26			8,13		
OD	mg/L	5,0				6,0			9,5			7,5		
DBO (5,20)	mg/L	5				4			3			1		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				5.000			130			230		
N. Total	mg/L	-				1,63			0,33			0,40		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,402			0,009			*		
Res.total	mg/L	-				310			193			228		
Turbidez	UNT	100				160			3,43			6,65		
	IQA					43			78			*		
Chuvas	-	-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				25,0			28,0			30,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				221			67,1			312		
DQO	mg/L	-				22			3			8		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,10			0,01			0,05		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,04			0,04			0,07		
N. Nitrate	mg/L	10				0,23			0,15			0,07		
N. Nitrite	mg/L	1				Zero			Zero			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				1,40			0,18			0,33		
Res. Fixo	mg/L	-				245			164			208		
Res. Volátil	mg/L	-				65			29			20		
Sól. D. Totais	mg/L	500				111			33,3			155		
Transparência	cm	-				10			120			*		
Cor	mg Pt/L	75				10			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 42. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23BO2014.

Corpo d'água: Córrego Bonito Código do local: OOMS23BO2014 Descrição do local: Na nascente			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 14 km Altitude: 360 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-				24,0			18,0			24,3		
pH	-	6,0 a 9,0				8,0			7,9			8,0		
OD	mg/L	5,0				7,9			9,3			5,5		
DBO (5,20)	mg/L	5				1			2			3		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				500			50.000			500		
N. Total	mg/L	-				0,15			0,43			0,19		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,020			Zero			0,040		
Res.total	mg/L	-				399			196			400		
Turbidez	UNT	100				0,85			9,61			1,21		
	IQA					74			58			68		
Chuvas		-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				29,0			20,0			32,5		
Cond. espec.	µS/cm	-				5,62			43,9			473		
DQO	mg/L	-				6			6			5		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,02			Zero			0,01		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,05			0,05			0,03		
N. Nitro	mg/L	10				0,03			0,04			0,08		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			Zero			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				0,12			0,39			0,11		
Res. Fixo	mg/L	-				365			192			342		
Res. Volátil	mg/L	-				34			4			58		
Sól. D. Totais	mg/L	500				2,81			21,9			222		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 43. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23BO2010.

Corpo d'água: Córrego Bonito Código do local: OOMS23BO2010 Descrição do local: A montante da foz do Córrego Restinga			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 10 km Altitude: 420 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-				27,0			21,0			24,7		
pH	-	6,0 a 9,0				7,65			7,42			7,83		
OD	mg/L	5,0				4,1			7,3			6,0		
DBO (5,20)	mg/L	5				6			15			7		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				500.000			3.000.000			230.000		
N. Total	mg/L	-				9,42			4,95			18,33		
Fosf.total	mg/L	0,025				1,010			2,040			37,871		
Res.total	mg/L	-				443			440			495		
Turbidez	UNT	100				2,35			7,30			4,21		
	IQA					34			33			31		
Chuvas		-				N			S			N		
Temp.ar	°C	-				30,0			19,0			33,5		
Cond. espec.	µS/cm	-				6,42			315			862		
DQO	mg/L	-				18			60			26		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,89			0,60			3,80		
N. Amoniacal	mg/L	-				8,22			4,03			1,84		
N. Nitro	mg/L	10				Zero			0,31			1,14		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			0,04			0,43		
N. K. Total	mg/L	-				9,42			4,60			16,76		
Res. Fixo	mg/L	-				391			433			413		
Res. Volátil	mg/L	-				52			7			82		
Sól. D. Totais	mg/L	500				3,19			1,74			431		
Cor	mg Pt/L	75				5			20			5		

* Dado não disponível.

Quadro 44. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23BO2008.

Corpo d'água: Córrego Bonito Código do local: OOMS23BO2008 Descrição do local: A montante do Córrego Saladeiro			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 8 km Altitude: 270 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						09			09			08		
						11:20			12:00			15:45		
Temperatura água	°C	-				26,0			19,0			25,2		
pH	-	6,0 a 9,0				8,02			7,71			8,03		
OD	mg/L	5,0				7,5			8,2			4,6		
DBO (5,20)	mg/L	5				5			16			9		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				30.000			1.600.000			17.000		
N. Total	mg/L	-				2,64			4,83			6,51		
Fosf.total	mg/L	0,025				1,450			0,202			1,151		
Res.total	mg/L	-				393			584			400		
Turbidez	UNT	100				2,19			1.362			7,14		
	IQA					43			32			39		
Chuvas		-				N			S			N		
Temp.ar	°C	-				30,0			19,0			28,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				5,63			188			568		
DQO	mg/L	-				8			89			12		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,48			0,10			0,10		
N. Amoniacal	mg/L	-				2,17			1,50			0,61		
N. Nitrate	mg/L	10				0,01			0,90			2,02		
N. Nitrite	mg/L	1				0,02			0,02			0,23		
N. K. Total	mg/L	-				2,61			3,91			4,26		
Res. Fixo	mg/L	-				22			579			325		
Res. Volátil	mg/L	-				371			5			75		
Sól. D. Totais	mg/L	500				2,82			93			306		
Cor	mg Pt/L	75				5			20			5		

* Dado não disponível.

Quadro 45. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23BO2000.

Corpo d'água: Córrego Bonito Código do local: OOMS23BO2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 210 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						07			08			07		
						11:30			11:00			12:05		
Temperatura água	°C	-				23,5			22,0			30,0		
pH	-	6,0 a 9,0				8,05			8,00			7,91		
OD	mg/L	5,0				6,2			7,9			6,9		
DBO (5,20)	mg/L	5				1			4			1		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				5.000			2.200			270		
N. Total	mg/L	-				1,22			0,77			1,68		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,332			0,119			*		
Res.total	mg/L	-				203			76			245		
Turbidez	UNT	100				12,0			5,45			5,77		
	IQA					58			66			*		
Chuvas		-				N			N			N		
Temp.ar	°C	-				25,0			26,0			24,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				3,51			68,9			441		
DQO	mg/L	-				2			4			7		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,20			0,08			0,27		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,32			0,05			0,60		
N. Nitrate	mg/L	10				0,14			0,57			0,03		
N. Nitrite	mg/L	1				0,01			Zero			0,05		
N. K. Total	mg/L	-				1,07			0,20			1,60		
Res. Fixo	mg/L	-				187			67			226		
Res. Volátil	mg/L	-				16			9			19		
Sól. D. Totais	mg/L	500				1,75			34,20			220		
Transparência	cm	-				30			30			*		
Cor	mg Pt/L	75				5			5			5		

* Dado não disponível.

Quadro 46. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23RE2000.

Corpo d'água: Córrego Restinga Código do local: OOMS23RE2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2						Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 450 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						09			09			08		
						10:55			13:40			15:00		
Temperatura água	°C	-				26,0			19,0			24,0		
pH	-	6,0 a 9,0				8,29			8,12			8,13		
OD	mg/L	5,0				7,5			9,6			6,4		
DBO (5,20)	mg/L	5				2			5			2		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				17.000			240.000			7.000		
N. Total	mg/L	-				0,89			0,96			0,70		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,077			0,700			0,112		
Res.total	mg/L	-				372			352			336		
Turbidez	UNT	100				2,85			*			2,65		
	IQA					58			*			61		
Chuvas		-				N			S			N		
Temp.ar	°C	-				30,0			19,0			33,5		
Cond. espec.	µS/cm	-				5,12			309			504		
DQO	mg/L	-				4			27			4		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,05			0,38			0,08		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,12			0,28			0,10		
N. Nitrito	mg/L	10				0,53			0,30			0,49		
N. Nitrito	mg/L	1				0,05			0,06			0,02		
N. K. Total	mg/L	-				0,31			0,60			0,19		
Res. Fixo	mg/L	-				318			332			275		
Res. Volátil	mg/L	-				54			20			61		
Sól. D. Totais	mg/L	500				2,56			155			252		
Cor	mg Pt/L	75				5			20			5		

* Dado não disponível.

Quadro 47. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Miranda – OOMS23SA2000.

Corpo d'água: Córrego Saladeiro Código do local: OOMS23SA2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Miranda Classe: 2						Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 300 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
						09			09			08		
						11:35			11:40			16:00		
Temperatura água	°C	-				25,0			19,0			27,0		
pH	-	6,0 a 9,0				8,31			8,05			7,94		
OD	mg/L	5,0				8,5			8,7			4,7		
DBO (5,20)	mg/L	5				3			3			2		
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000				230			90.000			13.000		
N. Total	mg/L	-				0,21			1,01			0,15		
Fosf.total	mg/L	0,025				0,043			0,188			0,102		
Res.total	mg/L	-				302			342			310		
Turbidez	UNT	100				1,17			192			2,01		
	IQA					75			41			56		
Chuvas		-				N			S			N		
Temp.ar	°C	-				30,0			17,0			28,0		
Cond. espec.	µS/cm	-				4,27			341			440		
DQO	mg/L	-				5			14			9		
Fosfato Orto	mkg/L	-				0,03			0,09			0,02		
N. Amoniacal	mg/L	-				0,03			0,14			0,06		
N. Nitrito	mg/L	10				0,04			0,10			0,06		
N. Nitrito	mg/L	1				Zero			0,02			Zero		
N. K. Total	mg/L	-				0,17			0,89			0,09		
Res. Fixo	mg/L	-				266			335			245		
Res. Volátil	mg/L	-				36			7			65		
Sól. D. Totais	mg/L	500				2,14			170			220		
Cor	mg Pt/L	75				5			20			5		

* Dado não disponível.

4.3.4. Análise dos resultados

A água do rio Aquidauana, conforme o IQA (Figura 11), apresentou qualidade na categoria boa desde a sua nascente até a confluência com o córrego Ceroula; a partir daí, a qualidade aceitável predominou até a jusante da cidade de Aquidauana, quando começa a adentrar a planície. A partir desse ponto o rio se recupera, voltando para a qualidade boa.

Essa situação caracteriza influências do lançamento de esgoto doméstico e águas pluviais das cidades de Aquidauana e Anastácio, bem como os lançamentos de efluentes de agroindústrias (frigorífico, matadouro, laticínio) localizadas próximo ao perímetro urbano dessas cidades.

Outro fonte de poluição, que contribui para a queda da qualidade da água do rio Aquidauana, é o córrego Ceroula, que recebe águas da drenagem pluvial da cidade de Terenos e efluentes industriais de frigoríficos, laticínios e suinoculturas instaladas na área de drenagem do referido córrego.

Os valores do IQA no rio Aquidauana apresentaram uma variação inversa quando comparados aos valores do OD (Figuras 13 e 14). Os pontos que apresentaram os maiores valores do OD foram os mesmos onde o IQA foi menor. Esse fato é justificado pelos altos valores do parâmetro coliformes fecais, que influenciaram o IQA para baixo, confirmando mais uma vez que há o aporte de esgotos domésticos e efluentes com alta carga de matéria orgânica nesse trecho do rio. Outro fator que justifica esse fato é a boa oxigenação que o rio Aquidauana possui, propiciada pelas inúmeras corredeiras e cachoeiras existentes no trecho em que a qualidade da água foi aceitável.

O rio Canastrão e o córrego Agogô são receptores de efluentes de usina de álcool e de frigorífico, respectivamente. O córrego Agogô apresentou qualidade aceitável no ponto AC2006, a montante do lançamento da água residuária e a jusante a qualidade passou para a classificação ruim. Já o rio Canastrão apresentou qualidade aceitável após receber as águas residuárias da destilaria de álcool, conforme indicado na figura 11.

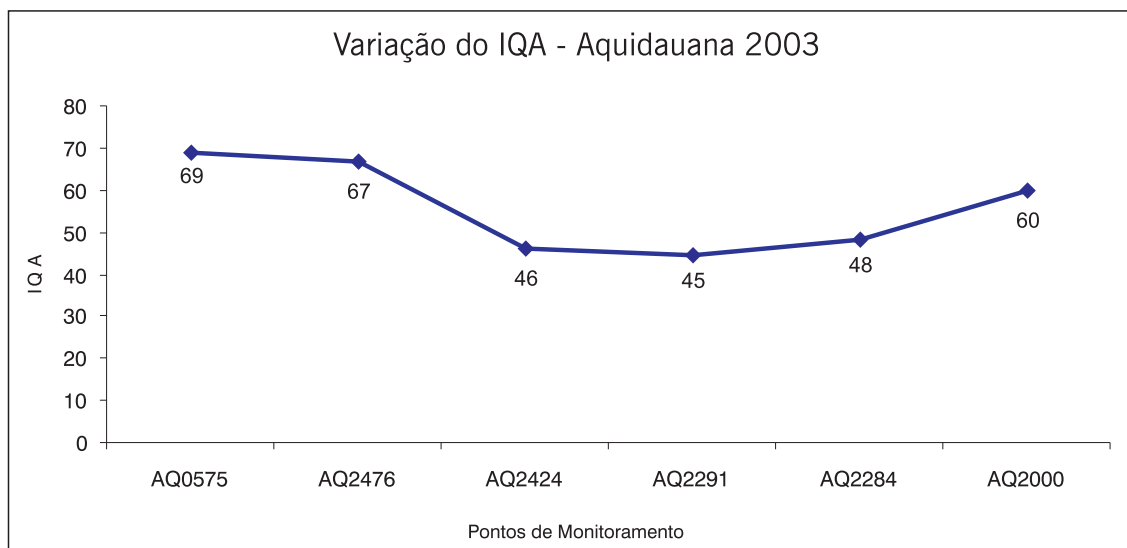


Figura 13. Variação espacial longitudinal do IQA no rio Aquidauana, 2003.

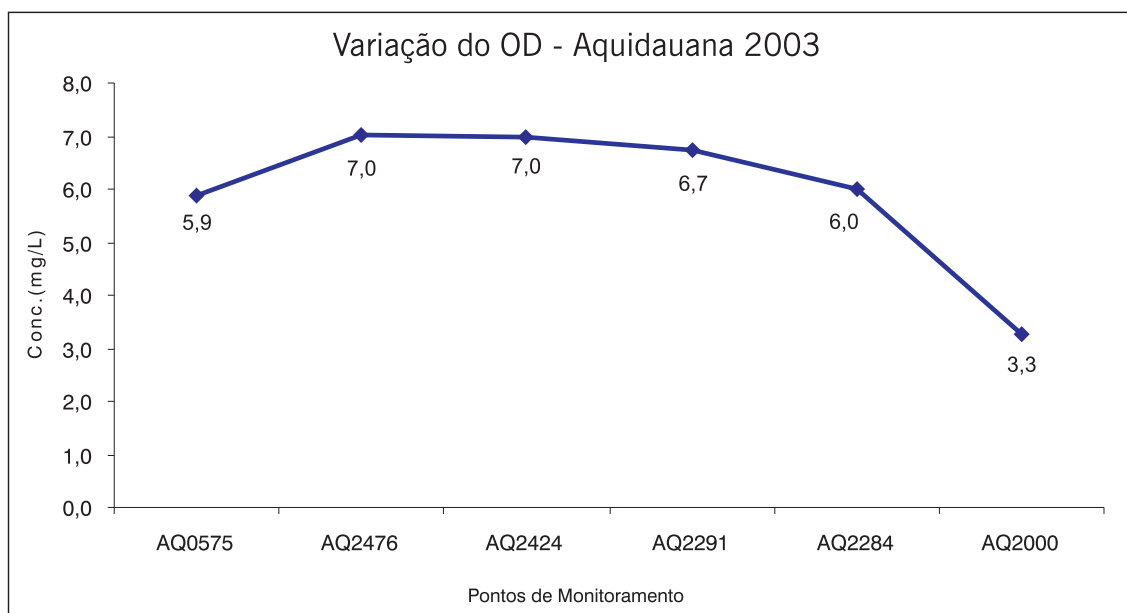


Figura 14. Variação espacial longitudinal do OD no rio Aquidauana, 2003.

O rio Miranda apresentou, conforme o IQA, qualidade de água aceitável da confluência com o rio Santo Antônio até a confluência com o rio Salobra (próximo a cidade de Miranda). A baixa qualidade de água nesse trecho do rio relaciona-se com as contribuições de efluentes de agroindústrias (frigoríficos e laticínios) localizadas próximo aos rios Miranda e Santo Antônio, além de esgotos domésticos das cidades de Guia Lopes da Laguna, Jardim e Miranda, os quais geram poluição pontual.

A partir da confluência com o rio Salobra, o rio Miranda começa a sua recuperação, chegando a sua foz com qualidade boa, conforme o IQA observada em pelo menos 80% do tempo monitorado.

A figura 15 ilustra bem essa situação; no entanto, fica evidente neste ano de 2003 que na área de planalto onde o uso e ocupação do solo é mais intenso, o rio Miranda apresentou a qualidade mais baixa, principalmente a jusante da foz do rio Santo Antônio (ponto OOMS23MI2601) até a cidade de Miranda (ponto OOMS23MI2292). Já a figura 16 mostra uma forte queda do OD de montante para jusante, principalmente do ponto OOMS23MI2444 (OD igual a 7,4 mg/L) para o ponto OOMS23MI2292 (OD igual a 2,7 mg/L). A partir desse ponto em diante a concentração do OD, em pelo menos 80% do tempo monitorado, esteve abaixo do limite estabelecido para águas de classe 2, conforme a Resolução CONAMA nº 20/86 e Deliberação CECA nº 003/97.

Na região de planalto, o rio Miranda apresenta leito rochoso que propicia a formação de corredeiras e quedas d'água que favorecem a turbulência da água e com isso há introdução de oxigênio atmosférico na coluna d'água, o que explica a maior concentração do OD no ponto OOMS23MI2444. Na planície pantaneira, a concentração do OD é menor em função do processo natural e cíclico das cheias do rio Paraguai, que provoca o represamento das águas do Miranda, dando início ao processo regionalmente conhecido como "dequada", ou seja, com o carreamento de matéria orgânica e nutrientes para o leito do rio, há uma demanda maior de oxigênio para oxidação e estabilização desse material e com isso a concentração do OD pode chegar a níveis próximos a zero.

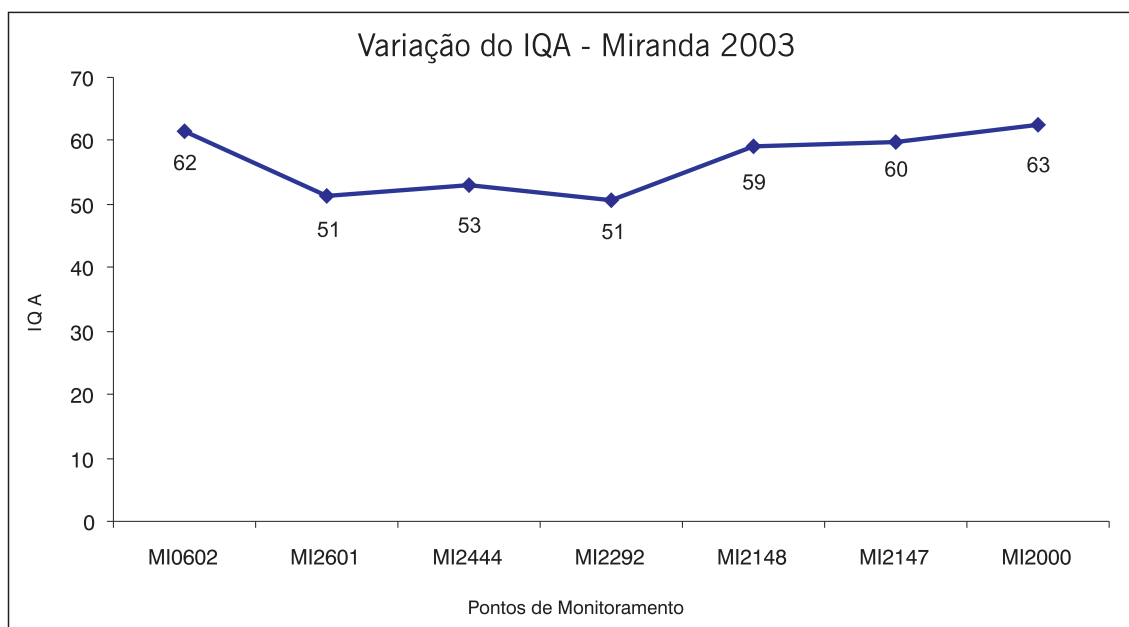


Figura 15. Variação espacial longitudinal do IQA no rio Miranda, 2003.

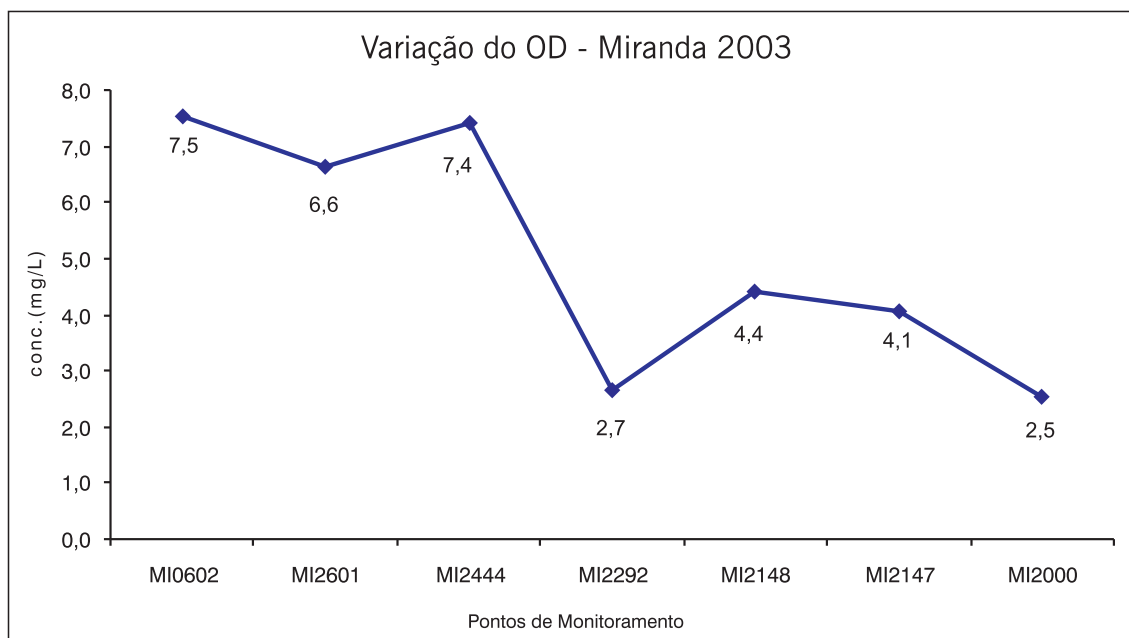


Figura 16. Variação espacial longitudinal do OD no rio Miranda, 2003.

O rio Formoso apresentou qualidade boa no ponto 00MS23FO2073, ponto este localizado mais próximo da nascente, no entanto, no ponto 00MS23FO2065 (Balneário Municipal) a qualidade observada em pelo menos 80% do tempo monitorado foi ótima, evidenciando que esse rio drena uma região alagadiça que serve como filtro natural, favorecendo a melhoria da qualidade da água. Esse fato também é observado nas figuras 17 e 18 onde o ponto 00MS23FO2073 apresentou o maior valor de IQA e a maior concentração do OD no ano 2003.

O ponto 00MS23FO2073, por estar localizado mais próximo à nascente, deveria, teoricamente, apresentar a melhor qualidade; no entanto, apresentou um valor de IQA menor que o do ponto 00MS23FO2065 (Ilha

do Padre) que já recebeu as águas do córrego Bonito, que drena a cidade de Bonito.

A baixa qualidade observada no ponto 00MS23FO2073 deve-se a grandes variações das concentrações de alguns parâmetros de qualidade como coliformes fecais e fósforo total, causadas pelo uso e ocupação do solo na área de influência, (criação extensiva e intensiva de bovinos, suínos e agricultura). O parâmetro coliformes fecais, embora tenha apresentado concentração menor em relação aos anos anteriores, ainda apresenta um valor considerado alto para a região, sendo que, em todos os meses monitorados, os níveis de coliformes fecais estiveram em desconformidade com o estabelecido para águas de classe 1, para efeito de comparação, pois esse trecho de rio está enquadrado como classe especial.

No ponto 00MS23FO2047, a baixa qualidade observada está diretamente relacionada às altas concentrações de coliformes fecais, oriundos das águas do córrego Bonito, que vem contribuindo para a perda de qualidade da água nesse ponto.

No ano 2003, o ponto 00MS23FO2000 apresentou qualidade aceitável, observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, conforme a figura 11. Esse é um fato preocupante haja vista ser a primeira vez que esse rio apresenta qualidade aceitável em um trecho e pelo uso que é dado as suas águas (balneabilidade e recreação de contato primário).

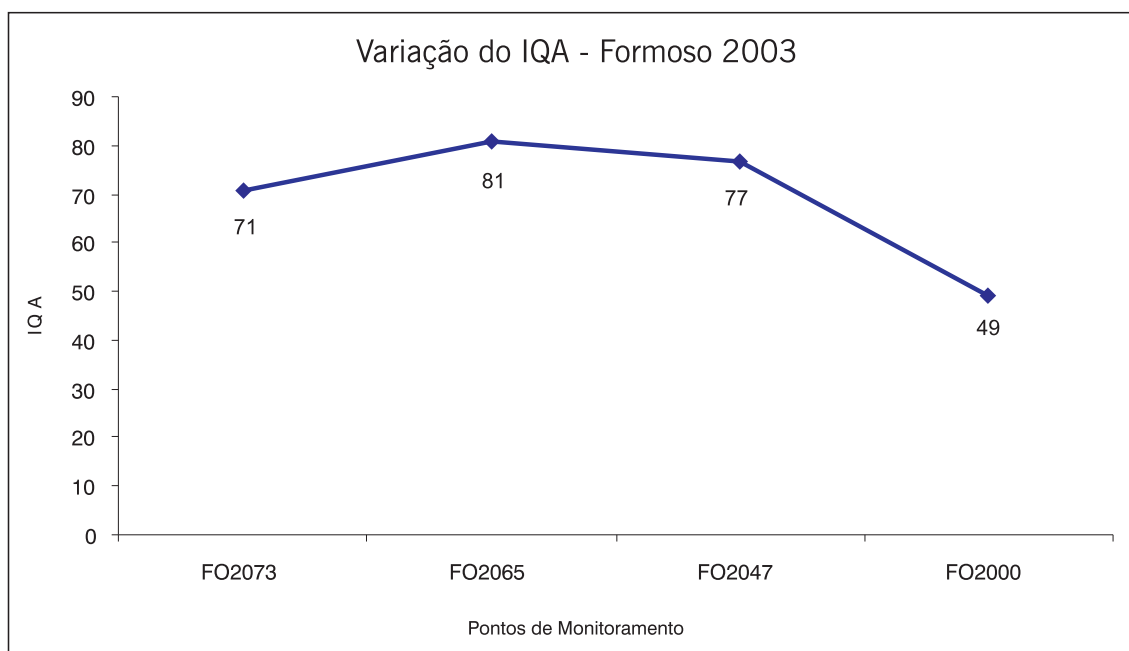


Figura 17. Variação espacial longitudinal do IQA no rio Formoso, 2003.

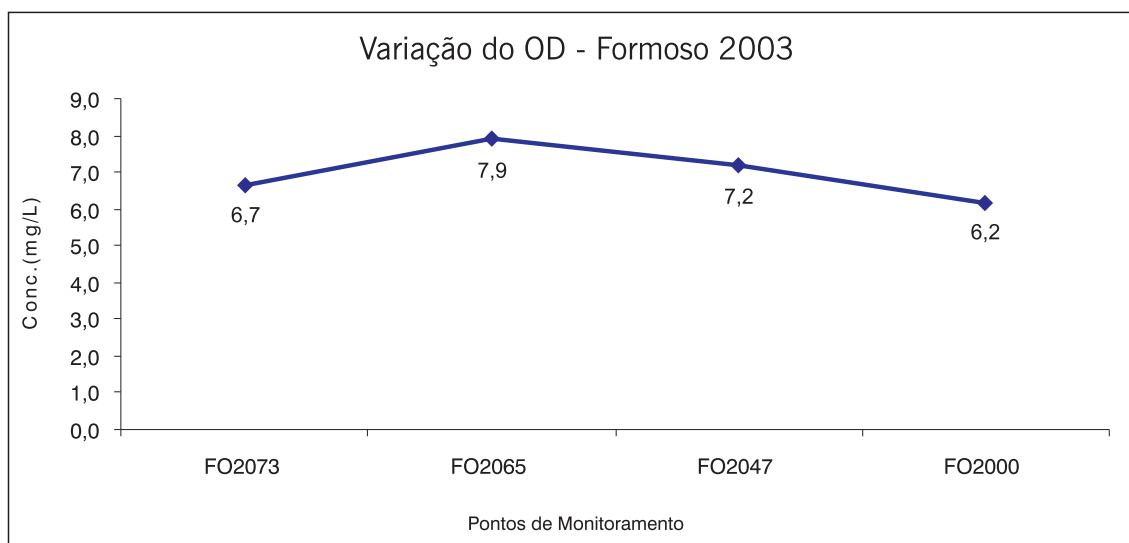


Figura 18. Variação espacial longitudinal do OD no rio Formoso, 2003.

O córrego Bonito apresentou qualidade boa no trecho próximo a sua nascente (ponto 00MS23BO2014); a jusante desse ponto, já no perímetro urbano, a qualidade da água sofre uma redução, passando para o nível ruim. Após receber as águas do córrego Restinga, com qualidade aceitável, há o aumento da vazão do córrego Bonito, e, conseqüentemente, ocorre a diluição da carga orgânica, mesmo assim ainda continua na qualidade ruim. Após receber as águas do córrego Saladeiro, continua na qualidade ruim por mais um trecho quando então sua qualidade muda para aceitável, continuando o processo de auto depuração, chega a sua foz no rio Formoso com qualidade boa, conforme as figuras 19 e 20.

A baixa qualidade das águas do córrego Bonito é decorrente de vários fatores: lançamento de esgotos domésticos “in natura”, contribuições do sistema de tratamento de esgoto com baixa eficiência na remoção de bactérias e resíduos sólidos dispostos inadequadamente ou lançados diretamente nesse corpo d’água.

Os córregos Restinga e Saladeiro, apresentaram, no ano 2003, qualidade aceitável em toda a sua extensão, evidenciando o comprometimento desses corpos d’água pelo lançamento inadequado de esgoto doméstico e águas da drenagem pluvial.

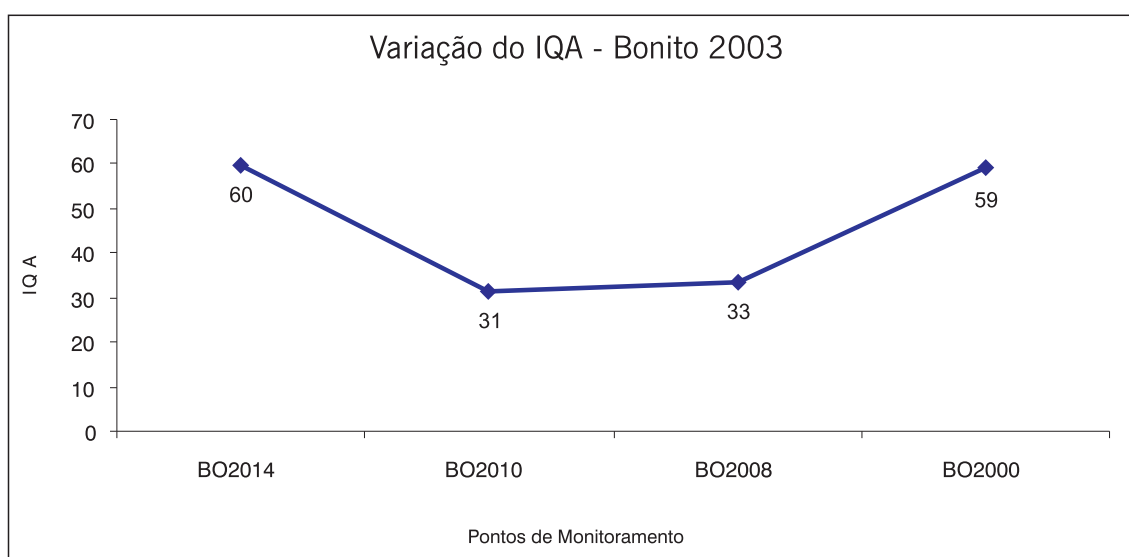


Figura 19. Variação espacial longitudinal do IQA no córrego Bonito, 2003.

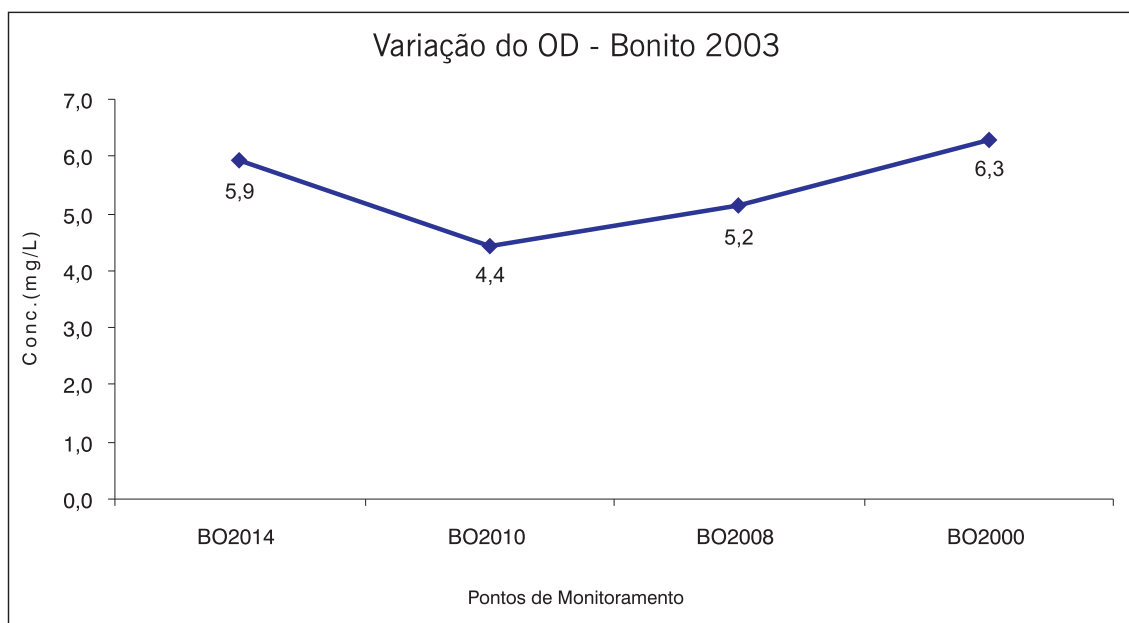


Figura 20. Variação espacial longitudinal do OD no córrego Bonito, 2003.

A figura 21 apresenta a distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Miranda, em 2003. É possível verificar que a classe de qualidade boa predominou sobre as demais com 46% dos casos; a aceitável, com 39% do total; a qualidade ruim com 11% e a qualidade ótima apresentou um percentual de 4%.

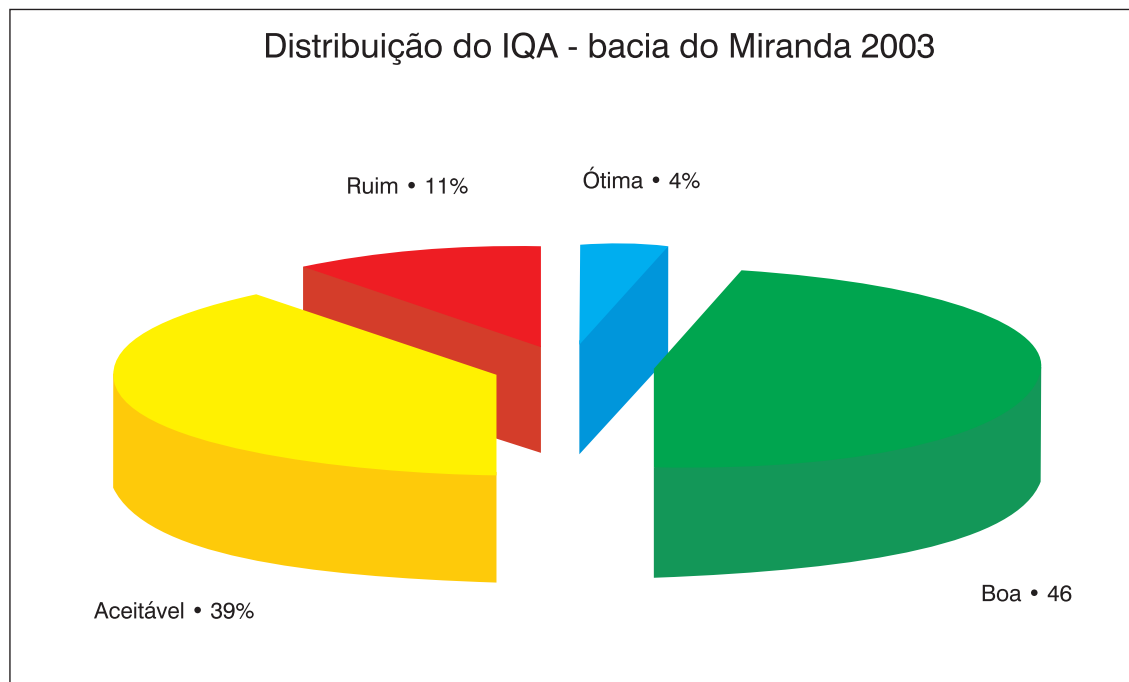


Figura 21. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Miranda, MS, medida pelo IQA, 2003.

Cabe destacar que a sub-bacia do rio Miranda, no ano 2002, não apresentou qualidade ótima, medida pelo IQA. No ano de 2003 a qualidade ótima apresentou 4% do total, mostrando que a bacia do Miranda, apesar de apresentar trechos com qualidade ruim, ainda possui grande parte de suas águas preservadas, sendo qualificadas como boa e ótima.

4.3.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos D'água

Na sub-bacia do rio Miranda, foi observado que os parâmetros OD, DBO, pH, fosfato total, turbidez e coliformes fecais, em pontos variados apresentaram valores em desconformidade com os padrões preconizados na legislação específica.

Com relação ao OD, o ponto mais crítico é o trecho do córrego Bonito situado na área urbana da cidade de Bonito, o trecho do rio Miranda próximo à captação de água da cidade de Jardim e o trecho do córrego Agogô, afluente do rio Aquidauana, que recebe efluentes de um frigorífico. Esses baixos valores de OD são provocados pelo lançamento de esgoto doméstico e pelo lançamento das indústrias.

O fosfato total é oriundo fundamentalmente do esgoto das cidades e dos efluentes industriais de abatedouros, frigoríficos e laticínios. A turbidez é provocada pelos sólidos em suspensão e dissolvidos que são carreados na coluna d'água.

O quadro 48 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Miranda, em que os parâmetros analisados não estão de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20/86 e pela Deliberação CECA nº 003/97.

Quadro 48. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Miranda, 2003.

PONTO DE AMOSTRAGEM	CLASSE	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/ NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO					
		pH	OD	DBO	Coliformes	Fosfato	Turbidez
00MS23MIO602	Esp.	0/2	0/2	0/2	1/2	1/2	1/2
00MS23MI2601	2	0/3	0/3	0/3	2/3	3/3	0/3
00MS23MI2444	2	0/3	0/3	0/3	1/3	3/3	1/3
00MS23MI2292	1	0/3	2/3	0/3	1/3	3/3	2/3
00MS23MI2148	2	0/2	1/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23MI2147	2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23MI2000	2	0/3	2/3	0/3	0/3	3/3	0/3
00MS23CN2002	2	0/4	0/4	1/4	1/4	4/4	1/4
00MS23CH2018	2	0/3	0/3	0/3	1/3	3/3	1/3
00MS23AC2006	2	0/3	0/3	1/3	1/3	3/3	0/3
00MS23AC2000	2	0/3	3/3	2/3	1/3	2/3	1/3
00MS23SA2001	2	0/3	2/3	0/3	0/3	2/3	0/3
00MS23AQ0575	Esp*	3/3	1/3	0/3	1/3	2/3	0/3
00MS23AQ2476	1	0/3	0/3	0/3	3/3	3/3	2/3
00MS23AQ2424	1	0/3	0/3	1/3	2/3	3/3	2/3
00MS23AQ2291	2	0/3	0/3	0/3	2/3	3/3	1/3
00MS23AQ2284	2	0/3	0/3	1/3	3/3	3/3	1/3
00MS23AQ2000	2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2
00MS23FO2073	Esp*	0/3	0/3	0/3	3/3	1/3	0/3
00MS23FO2065	Esp*	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
00MS23FO2047	2	0/3	0/3	0/3	0/3	2/3	0/3
00MS23FO2000	2	0/3	0/3	0/3	1/3	1/3	1/3
00MS23BO2014	2	0/3	0/3	0/3	1/3	1/3	0/3
00MS23BO2010	2	0/3	1/3	3/3	3/3	3/3	0/3
00MS23BO2008	2	0/3	1/3	2/3	3/3	3/3	1/3
00MS23BO2000	2	0/3	0/3	0/3	2/3	2/3	0/3
00MS23RE2000	2	0/3	0/3	0/3	3/3	3/3	0/3
	2	0/3	1/3	0/3	2/3	3/3	1/3

* Comparados aos limites estabelecidos para a classe 1.

4.4. SUB-BACIA DO RIO NABILEQUE

4.4.1. Características Gerais

A sub-bacia do rio Nabileque está localizada na região sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as seguintes coordenadas geográficas: latitude 19°30'00" e 21°30'00"S; longitude 56°30'00" e 58°30'00" WGr. Sua área de drenagem é de, aproximadamente, 18.369 quilômetros quadrados, e seus principais constituintes são o rio Paraguai, no trecho compreendido entre as localidades de Porto Esperança e a foz do rio Tereré (307 quilômetros), e o rio Nabileque (271 quilômetros de extensão).

A rede hidrográfica é formada pelos rios Nabileque, Paraguai, Naitaca, Aquidabã, Branco e Braço, pelos corixos dos Touros, Água Limpa, São Sebastião, Trinta e Nove, do Veado Gordo, pela vazante Bocaina e pelos córregos Capivara, Tomázia, Congonha e Lau-di-já.

O rio Nabileque tem sua nascente em um desvio natural da margem esquerda do rio Paraguai; seu leito múltiplo serpenteia em uma planície até encontrar novamente o rio Paraguai. A planície formada entre os dois rios é rica em corixos que tanto nascem à direita do rio Nabileque e deságuam no rio Paraguai, quanto nascem à esquerda do rio Paraguai e deságuam no rio Nabileque. Em épocas das grandes enchentes do rio Paraguai, suas águas invadem o leito do Nabileque, as quais, somadas àquelas trazidas pelo rio Naitaca, provenientes de pequenas bacias que se originam na serra da Bodoquena, fazem o rio Nabileque extravasar, alagando toda a área da sub-bacia.

O solo é hidromórfico com maior incidência de Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Vertissolo, também freqüentemente Solódico e até mesmo em áreas menores, com caráter salino.

A vegetação típica é Savana Estépica, apresentando ainda as formações Arbórea Densa, Parque e Gramíneo-Lenhosa. No pantanal do Nabileque, é marcante a grande ocorrência de carandazais *Copernicia alba*. Trata-se de ocorrência única no Brasil e, portanto, de grande interesse fitogeográfico conservacionista. Este interesse também está relacionado à presença do cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* nas áreas ao longo do rio Nabileque, por se constituírem em regiões de alta inundação, onde os varjões e brejos preferidos pelos cervos são freqüentes.

A economia dessa sub-bacia é baseada na pecuária extensiva, com a utilização de pastagens nativas. Não apresenta atividade industrial. Destaca-se o turismo concentrado na pesca profissional e esportiva.

Em conseqüência de suas características peculiares, essa sub-bacia é uma região pouco habitada, uma vez que de quatro a seis meses do ano ela permanece alagada. Também é mal servida de estradas e meios de comunicação.

Os municípios que fazem parte dessa sub-bacia são Corumbá e Porto Murtinho, sendo que nenhum dos dois possui sede inserida na área de drenagem.

Corumbá e Porto Murtinho captam a água para o abastecimento público em mananciais superficiais. Os esgotos domésticos são conduzidos para os corpos d'água, depois de passarem por galerias de águas pluviais.

4.4.2. Pontos de Monitoramento

São cinco os pontos de amostragem nesta sub-bacia, sendo três localizados no rio Nabileque e dois no rio Paraguai, no trecho compreendido entre as localidades de Porto Esperança e Barranco Branco.

O quadro 49 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Nabileque.

Quadro 49. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Nabileque, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS25NA2271	Rio Nabileque, na boca do Nabileque
00MS25NA2068	Rio Nabileque, a montante da foz do rio Naitaca (Fazenda Genipapo)
00MS25NA2000	Rio Nabileque, na foz
00MS25PA2207	Rio Paraguai, a jusante do Forte Coimbra
00MS25PA2024	Rio Paraguai, a jusante do destacamento militar de Barranco Branco

4.4.3. Resultados

Os quadros 50 a 54 apresentam os resultados dos parâmetros analisados na sub-bacia do rio Nabileque, por ponto de amostragem, no ano de 2003.

A figura 22 apresenta os níveis de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque no ano 2003, medida pelo OD e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado.

Quadro 50. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25NA2271.

Corpo d'água: Rio Nabileque Código do local: OOMS25NA2271 Descrição do local: Na boca do Nabileque			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2							Ano: 2003 Distância da foz ao local: 271 km Altitude: 60 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			28,0					28,0				
pH	-	6,0 a 9,0			6,88					6,83				
OD	mg/L	5,0			4,1					3,8				
Turbidez	UNT	100			5,30					3,47				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			35,0					30,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			74,1					43,0				
Sol. D. Totais	mg/L	500			36,1					21,6				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			60					160				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 51. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25NA2068.

Corpo d'água: Rio Nabileque Código do local: OOMS25NA2068 Descrição do local: A montante da foz do rio Naitaca (Fazenda Genipapo)			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2							Ano: 2003 Distância da foz ao local: 68 km Altitude: 84 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			29,0					22,5				
pH	-	6,0 a 9,0			7,34					6,91				
OD	mg/L	5,0			4,9					1,2				
Turbidez	UNT	100			18,0					3,16				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			29,0					26,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			129,3					59,1				
Sol. D. Totais	mg/L	500			64,5					29,5				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			30					85				
Cor	mg Pt/L	75			10					5				

Quadro 52. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25NA2000.

Corpo d'água: Rio Nabileque Código do local: OOMS25NA2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2							Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 83 m				
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			28,0					27,0				
pH	-	6,0 a 9,0			6,85					6,88				
OD	mg/L	5,0			3,5					0,9				
Turbidez	UNT	100			2,32					5,39				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			32,0					29,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			103,3					61,8				
Sol. D. Totais	mg/L	500			57,1					30,8				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			50					50				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 53. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25PA2207.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: OOMS25PA2207 Descrição do local: A jusante do Forte Coimbra			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2						Ano: 2003 Distância da foz ao local: 207 km Altitude: 85 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					28					18				
					11:30					12:30				
Temperatura água	°C	-			27,0					27,0				
pH	-	6,0 a 9,0			6,93					6,74				
OD	mg/L	5,0			4,1					3,7				
Turbidez	UNT	100			8,29					4,29				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			32,0					29,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			70,1					43,1				
Sol. D. Totais	mg/L	500			35,1					21,5				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,2					<0,1				
Transparência	cm	-			55					140				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 54. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Nabileque, MS – OOMS25PA2024.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: OOMS25PA2024 Descrição do local: A jusante do destacamento Militar de Barrando Branco			Bacia: Rio Nabileque Classe: 2						Ano: 2003 Distância da foz ao local: 24 km Altitude: 84 m					
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					30					19				
					9:40					17:10				
Temperatura água	°C	-			31,0					26,0				
pH	-	6,0 a 9,0			6,95					6,93				
OD	mg/L	5,0			5,1					3,7				
Turbidez	UNT	100			5,66					3,89				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			34,0					28,0				
Cond. espec.	µS/cm	-			74,1					43,1				
Sol. D. Totais	mg/L	500			36,4					21,7				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,2					<0,1				
Transparência	cm	-			60					120				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

4.4.4. Análise dos Resultados

Em função da grande distância da sub-bacia do rio Nabileque até aos laboratórios do IMAP/MS, bem como as dificuldades de acesso aos pontos de monitoramento no período de cheia no pantanal, a coleta das amostras foi dificultada; portanto, o monitoramento dessa sub-bacia é feito somente com medições locais com equipamentos portáteis.

Os parâmetros medidos foram: OD, pH, condutividade específica, sólidos sedimentáveis, temperatura do ar e da água, turbidez, sólidos dissolvidos totais e transparência da água.

A sub-bacia do rio Nabileque é constituída de zonas sujeitas à inundação periódica, não tendo contribuições de indústrias nem de esgotos domésticos. A degradação da qualidade da água dessa sub-bacia é causada pelo fenômeno natural conhecido regionalmente como “dequada”, que tem como característica típica a depleção nos níveis de OD em toda a coluna d'água, ocasionada pela decomposição da vegetação submersa e pela degradação da matéria orgânica oriunda da criação extensiva de bovinos na região. Esse processo desencadeia várias alterações ambientais, entre elas, as grandes variações nas concentrações de alguns parâmetros de qualidade. Assim, neste ano 2003 foram observadas concentrações de oxigênio dissolvido (OD) variando entre de 0,9 mg/L e 5,1 mg/L.

Ao longo do curso do rio Nabileque, observa-se uma redução na concentração média do OD (Figura 23). Essa redução sentida principalmente nos pontos OOMS25NA2068 e OOMS25NA2000 acontece em função

da decomposição da matéria orgânica e dos nutrientes deixados pelos bovinos, e pela influência do rio Paraguai, que represa as águas do Nabileque, tornando o regime semi-lêntico e favorecendo as reações físico-químicas e biológicas.

A figura 24 confirma o aporte de nutrientes e outros sais dissolvidos na coluna d'água, pois o aumento da condutividade elétrica é proporcional ao aumento desses sais na água. No ponto 00MS25NA2000 há redução dos níveis da condutividade elétrica devido ao fator diluição provocada pelas águas do rio Paraguai, que inunda toda a região da foz do Nabileque.

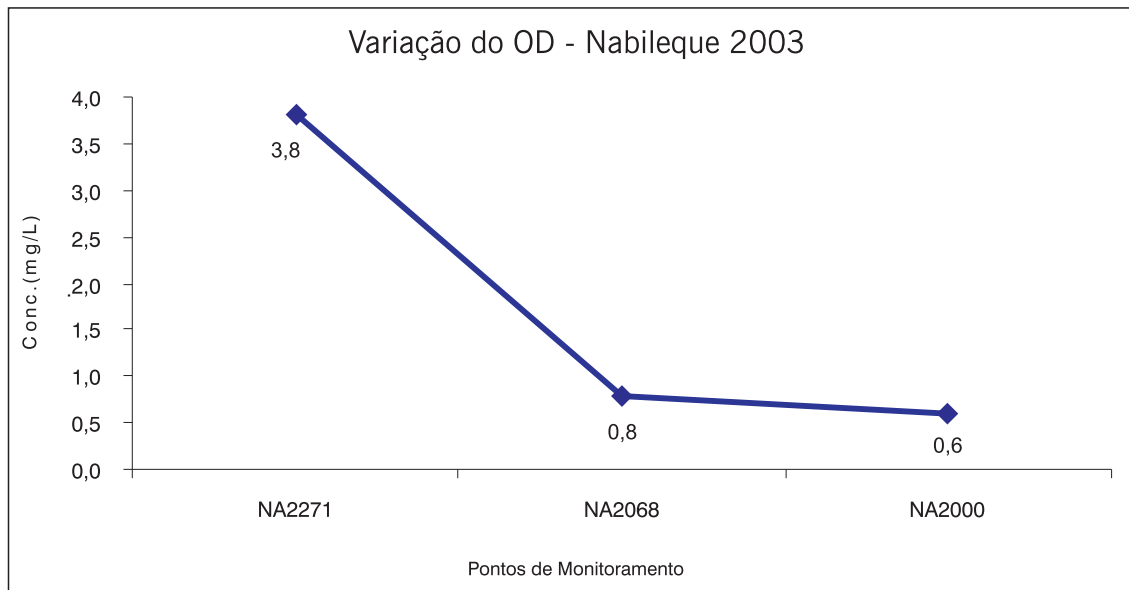


Figura 23. Variação espacial longitudinal do OD no rio Nabileque, 2003.

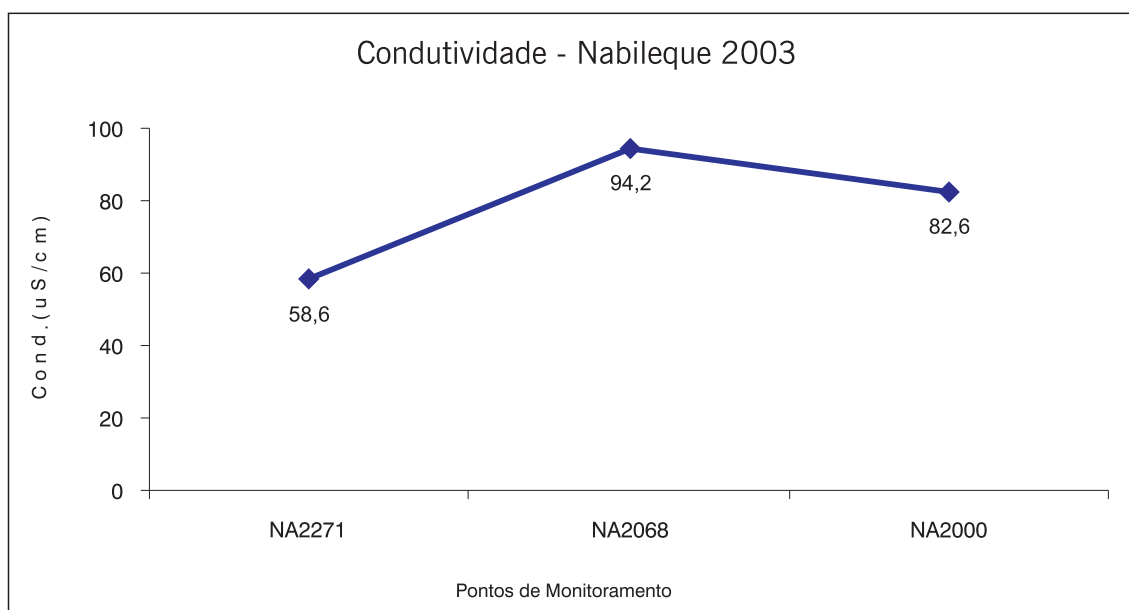


Figura 24. Variação espacial longitudinal da condutividade no rio Nabileque, 2003.

A análise dos dados obtidos por meio do monitoramento das águas da sub-bacia do rio Nabileque mostra que, em 2003, sua qualidade oscilou entre as categorias ruim e péssima, classificada por meio do indicador Oxigênio Dissolvido e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, conforme a figura 22.

O rio Nabileque apresentou, desde próximo a sua formação (braço esquerdo do rio Paraguai), qualidade ruim. Antes da confluência com o rio Naitaca, já na área de influência das águas do rio Paraguai, o rio Nabileque tem uma queda ainda maior de qualidade, chegando na sua foz com a classificação péssima, medida pelo OD, e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado, conforme a figura 22.

As oscilações na qualidade das águas do rio Nabileque são decorrentes das interações entre o rio e as zonas sujeitas à inundação, dependendo do nível das cheias.

O rio Paraguai apresentou qualidade ruim em todo o trecho situado dentro da sub-bacia do Nabileque. Esta baixa qualidade está associada com o período de cheias no pantanal, quando ocorre o extravasamento da água da calha do rio, invadindo os campos. Posteriormente, quando as águas começam a baixar, ocorre o carreamento de matéria orgânica para o leito do rio, ocasionando uma demanda maior de OD para oxidação dessa matéria orgânica; conseqüentemente, ocorre uma depleção nos níveis de OD em toda a coluna d'água.

A figura 25 mostra que na bacia do rio Nabileque em 2003, a qualidade ruim predominou com 60% do total e a qualidade péssima com 40% dos casos.

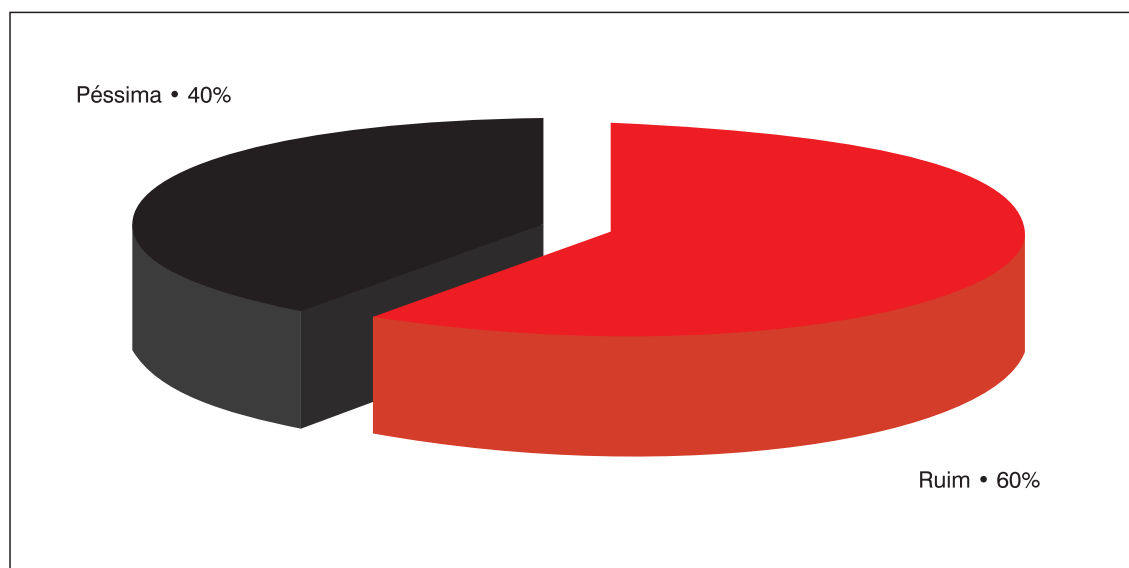


Figura 25. Distribuição percentual da qualidade da água da sub-bacia do rio Nabileque, MS, medida pelo OD, 2003.

4.4.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos D'água

O rio Nabileque apresentou qualidade em desconformidade com os padrões estabelecidos, em cinco pontos de monitoramento. Nos pontos 00MS25NA2068, 0MS25NA2271, 0MS25NA2000, 0MS25PA2207 e 0MS25PA2024, o valor do OD esteve abaixo do estabelecido para a classe 2 na maioria das medições.

Os valores apresentados por este parâmetro podem estar associados ao desenvolvimento excessivo de algas

e outros microrganismos que podem provocar variações físicas e químicas na água, como os observados no parâmetro OD.

O quadro 55 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Nabileque, em que os parâmetros analisados não estão de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20/86 e Deliberação CECA nº 003/97.

Quadro 55. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Nabileque, 2003.

PONTO DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/ NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO		
	Classe	OD	Turbidez
OOMS25NA2271	2	2/2	0/2
OOMS25NA2068	2	2/2	0/2
OOMS25NA2000	2	2/2	0/2
OOMS25PA2207	2	2/2	0/2
OOMS25PA2024	2	1/2	0/2

4.5. SUB-BACIA DO RIO NEGRO

4.5.1. Características Gerais

A sub-bacia do rio Negro está localizada na região central do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as coordenadas geográficas: latitude 18°00'00" e 20°30'00" S, longitude 54°30'00" e 57°30'00" W Gr. Sua área de drenagem é de 34.948 km², e seu principal constituinte é o próprio rio Negro (527 km de extensão).

O rio Negro tem suas nascentes na serra de Maracaju e serra Negra, numa altitude de 400 metros. Pode ser classificado como rio de planalto no trecho que corre paralelo às escarpas das serras de Maracaju e Negra, sendo o seu leito rochoso provido de saltos e corredeiras e como rio de planície, quando adentra na depressão do Pantanal. Na época de estiagem, ele se segmenta, alternando com épocas de cheias quando extravasa, formando grandes áreas alagadas, com uma paisagem de inúmeras lagoas temporárias de pequenas dimensões.

A rede hidrográfica é formada pelos rios Negro, do Peixe, Negrinho, Criminoso e Taboco, pelos córregos do Garimpo, Anhuma, do Acampamento, Branco, Mimoso e Baguaçu, pelas vazantes do Castelo, do Brejão, Grande, Mangabal, Santa Clara e Alegria e pelo corixo Vermelho.

Os solos predominantes são dos grupos Podzólico eutrófico e Solódicos, Vertissolo, uma estreita faixa de Areias Quartzosas Hidromórficas, Areais Quartzosas distróficas e Podzol Hidromórfico e, ainda, Gleis pouco Húmicos eutróficos.

A vegetação é natural e exótica, com maior ênfase para as Savanas, nas seguintes formações: Arbórea Densa, Savana Parque sem Floresta-de-Galeria e a Savana Gramíneo-Lenhosa.

Fazem parte dessa sub-bacia cinco municípios: Rio Verde de Mato Grosso, São Gabriel do Oeste, Corguinho, Aquidauana e Rio Negro, a única cidade com sede administrativa nessa sub-bacia e com uma população de 5.432 habitantes (IBGE, 2000).

A economia está ligada quase que na sua totalidade à pecuária. As indústrias que predominam são do ramo de laticínios e matadouros.

Rio Negro, Rio Verde de Mato Grosso, São Gabriel do Oeste, Corguinho e Aquidauana utilizam poços artesianos; na última, o sistema é misto, rio e poço. Em relação ao esgotamento sanitário, apenas a cidade de Aquidauana possui rede instalada; Rio Verde de Mato Grosso, Rio Negro, São Gabriel do Oeste e Corguinho utilizam-se de fossas sépticas ou galerias de águas pluviais, através das quais o esgoto doméstico alcança os corpos d'água.

4.5.2. Pontos de Monitoramento

O quadro 56 apresenta os pontos de amostragem de águas na sub-bacia do rio Negro.

Quadro 56. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Negro, em Mato Grosso do Sul.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS24NE2461	Rio Negro, a montante do perímetro urbano da cidade de Rio Negro
00MS24NE2435	Rio Negro, a jusante do perímetro urbano da cidade de Rio Negro
00MS24NE2202	Rio Negro, a jusante da foz do rio Taboco
00MS24NE2174	Rio Negro, na ponte da rodovia MS-170 (Fazenda Barra Mansa)
00MS24NE2127	Rio Negro, no pesqueiro da Fazenda Tupaciretã (Ninhal)
00MS24NE2008	Rio Negro, na ponte da rodovia MS-184 (Morro do Azeite/curva do Leque) – Faz. Baú

Nessa sub-bacia, a qualidade da água foi monitorada por meio de seis pontos de amostragem distribuídos estrategicamente ao longo do rio Negro, onde foram realizadas medidas *in loco* da qualidade, sendo utilizada a concentração do OD como indicador da qualidade e para a elaboração do mapa de qualidade.

4.5.3. Resultados

Os quadros 57 a 62 apresentam os resultados dos parâmetros analisados na sub-bacia do rio Negro por ponto de monitoramento, bem como a qualidade medida pelo OD, no ano 2003.

A figura 26 apresenta o perfil de qualidade da água da sub-bacia do rio Negro, no ano 2003, observada em pelo menos 80% do tempo monitorado.

Quadro 57. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2461.

Corpo d'água: Rio Negro		Bacia: Rio Negro		Ano: 2003										
Código do local: 00MS24NE2461		Classe: 2		Distância da foz ao local: 461 km										
Descrição do local: A montante do perímetro urbano/perif. da cidade de Rio Negro				Altitude: 230 m										
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20			21					11				
		CECA/MS003			9-21					9-30				
Temperatura água	°C	-			24,0					19,0				
pH	-	6,0 a 9,0			6,61					6,84				
OD	mg/L	5,0			5,0					9,0				
Turbidez	UNT	100			69,4					11,8				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			29,0					21,5				
Cond. espec.	µS/cm	-			21,2					20,8				
Sol. D. Totais	mg/L	500			10,6					10,4				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,5					<0,1				
Transparência	cm	-			5					70				
Cor	mg Pt/L	75			15					5				

Quadro 58. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2435.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2435 Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/ periférico da cidade de Rio Negro			Bacia: Rio Negro Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 435 km Altitude: 180 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			21					11				
pH	-	6,0 a 9,0			6,88					6,86				
OD	mg/L	5,0			4,5					8,0				
Turbidez	UNT	100			47,5					11,3				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			32,0					24,5				
Cond. espec.	µS/cm	-			31,2					23,5				
Sol. D. Totais	mg/L	500			15,5					11,3				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,5					<0,1				
Transparência	cm	-			5					100				
Cor	mg Pt/L	75			15					5				

Quadro 59. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2202.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2202 Descrição do local: A jusante da foz do rio Taboco			Bacia: Rio Negro Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 202 km Altitude: 102 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			23					12				
pH	-	6,0 a 9,0			6,60					6,81				
OD	mg/L	5,0			4,5					8,6				
Turbidez	UNT	100			8,10					13,2				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			26,0					23,5				
Cond. espec.	µS/cm	-			24,7					21,8				
Sol. D. Totais	mg/L	500			12,4					10,8				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			90					70				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 60. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2174.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2174 Descrição do local: Na ponte da Rodovia MS-170 (Faz. Barra Mansa)			Bacia: Rio Negro Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 174 km Altitude: 80 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			23					13				
pH	-	6,0 a 9,0			6,61					6,13				
OD	mg/L	5,0			5,0					7,8				
Turbidez	UNT	100			8,16					12,5				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			27,0					19,5				
Cond. espec.	µS/cm	-			24,5					22,1				
Sol. D. Totais	mg/L	500			12,2					12,1				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			90					60				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 61. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2127.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2127 Descrição do local: No pesqueiro da Fazenda Tupaceretã (Ninhal)			Bacia: Rio Negro Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 127 km Altitude: 120 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			23					12				
pH	-	6,0 a 9,0			6,70					6,62				
OD	mg/L	5,0			4,7					8,2				
Turbidez	UNT	100			8,46					16,9				
Chuvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			38,0					27,5				
Cond. espec.	µS/cm	-			36,7					24,3				
Sol. D. Totais	mg/L	500			18,3					11,1				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			90					60				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

Quadro 62. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Negro, MS – 00MS24NE2008.

Corpo d'água: Rio Negro Código do local: 00MS24NE2008 Descrição do local: Na ponte Rod. MS-184 (Morro do Azeite/Curva do			Bacia: Rio Negro Classe: 2 Leque) – Faz. Baú				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 8 km Altitude: 80 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20			24					14				
		CECA/MS003			16:00					8:20				
Temperatura água	°C	-			28,0					27,0				
pH	-	6,0 a 9,0			6,58					6,24				
OD	mg/L	5,0			2,7					3,5				
Turbidez	UNT	100			13,3					10,6				
Chuvvas	-	-			N					N				
Temp.ar	°C	-			39,0					25,5				
Cond. espec.	µS/cm	-			81,5					24,6				
Sol. D. Totais	mg/L	500			43,3					12,4				
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1					<0,1				
Transparência	cm	-			*					70				
Cor	mg Pt/L	75			5					5				

4.5.4. Análise dos Resultados

Na sub-bacia do rio Negro foram realizadas somente medições em campo, devido à dificuldade de acesso aos pontos de monitoramento e à distância até aos laboratórios, sendo, portanto, utilizados equipamentos portáteis.

O indicador utilizado para avaliar a qualidade da água foi o Oxigênio Dissolvido (OD). A concentração de OD na região de planalto (pontos 00MS24NE2461 e 00MS24NE2435) variou de 4,5 a 9,0 mg/L, conforme mostrado nos quadros 57 e 58. Nos quatro pontos restantes, situados na planície pantaneira, a concentração de OD variou desde 2,7 a 8,6 mg/L, (quadros 59 a 62). É observada a ocorrência dos menores valores de OD no período de chuvas (outubro a março), tanto na planície quanto na região de planalto.

A figura 27 indica a variação espacial longitudinal do OD no rio Negro no ano 2003, onde se verifica que mesmo nos dois primeiros pontos localizados no planalto, a concentração do OD (observada em pelo menos 80% do tempo) esteve abaixo dos 5,0 mg/L, estabelecido para águas de classe 2. Esse fato indica que mesmo com uma boa oxigenação desse trecho de corpo d'água, favorecida pelas corredeiras e quedas d'água, há um comprometimento da qualidade da água provocada possivelmente pela atividade agropecuária e pelo deflúvio superficial rural.

Com relação aos pontos localizados na planície, mesmo apresentando um valor mínimo medido de 2,7 mg/L, quando aplicada a estatística, esse valor mínimo reduz para 2,6 mg/L, evidenciando que não há um grande desvio padrão entre os valores medidos.

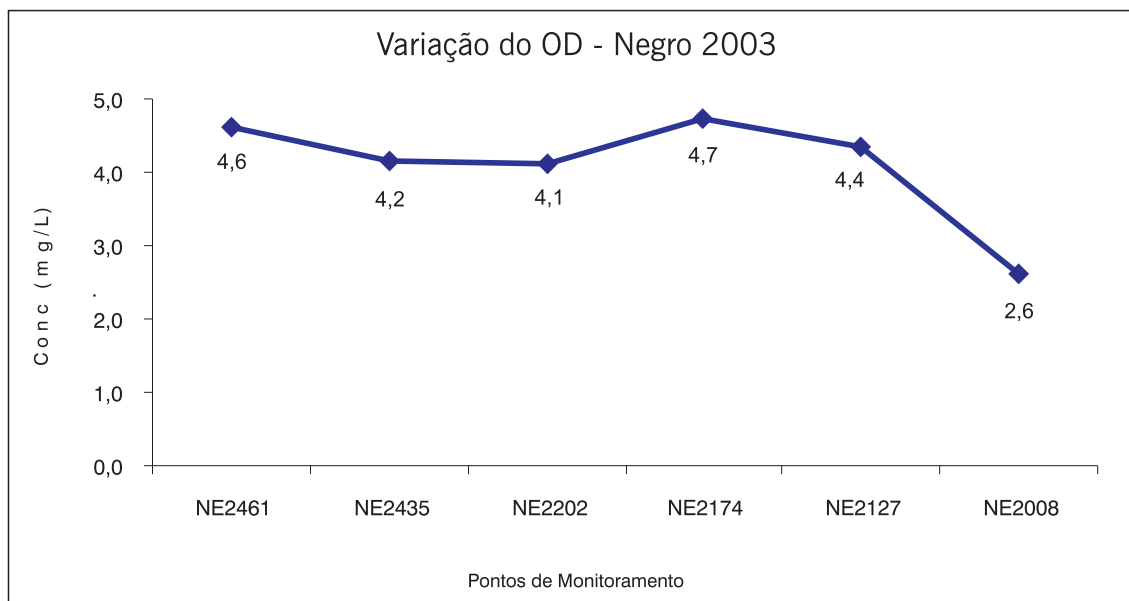


Figura 27. Variação espacial longitudinal do OD no rio Negro, 2003.

A distribuição espacial longitudinal da condutividade elétrica no rio Negro em 2003 (Figura 28) mostra dois comportamentos distintos para essa variável.

Primeiro, observa-se um aumento gradativo da condutividade elétrica ao longo do curso do rio, do ponto OOMS24NE2461 ao ponto OOMS24NE2435. Logo em seguida, há uma queda do valor encontrado no ponto OOMS24NE2435 em relação ao ponto OOMS24NE2202.

Esse fenômeno ocorre devido ao rio possuir praticamente dois ambientes totalmente distintos entre si, ou seja, no planalto o rio Negro apresenta alta energia cinética e boa capacidade de transporte de sedimento; portanto, suas águas são turvas devido aos sólidos em suspensão, principalmente materiais inorgânicos (areia). Ao adentrar a planície pantaneira, esse rio perde totalmente o seu leito, formando um grande banhado. Nessa região, há o crescimento exagerado de diversas espécies de macrófitas aquáticas, principalmente aguapés. Essa vegetação aquática funciona como filtros naturais, pois após esse ambiente, a água sai totalmente isenta de sólidos inorgânicos (areia), e apresenta uma coloração castanho avermelhado, em função das matérias húmicas e fúlvicas dissolvidas, originadas no banhado natural a montante.

Dessa forma, após sair do banhado, a água do rio Negro apresenta outras características, com um teor menor de sais dissolvidos, o que reduz a condutividade. Esta vai se recuperando à medida que o rio mantém o seu curso; esse fato fica evidente quando se observa a variação espacial longitudinal da condutividade elétrica no rio Negro (Figura 33).

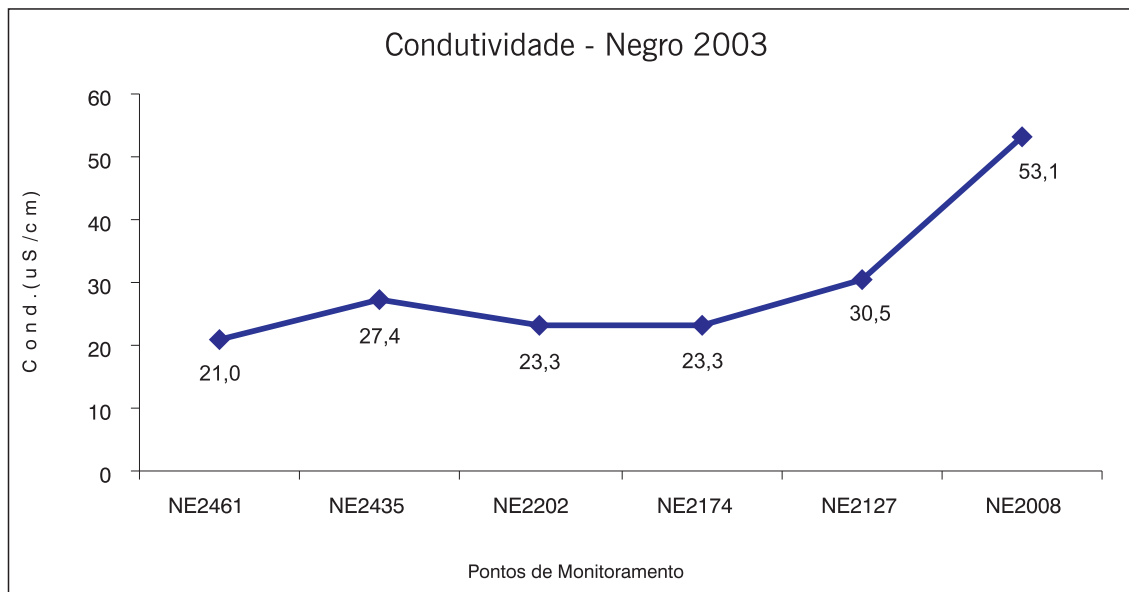


Figura 28. Variação espacial longitudinal da condutividade elétrica no rio Negro.

Ao analisarmos os dados de qualidade da água da sub-bacia do rio Negro, é possível verificar que a classe de qualidade aceitável predominou, em 2003, com 83%, enquanto a qualidade ruim foi observada em 17% dos casos (Figura 29).

A sub-bacia do rio Negro, apesar de apresentar uma concentração média de OD acima de 6,0 mg/L, não apresentou uma boa qualidade de água em toda a bacia. Esse fato é observado porque para o cálculo da distribuição percentual da qualidade, bem como para elaboração do mapa de qualidade, é utilizado o percentil 20%, um método mais restritivo que a média aritmética, refletindo melhor a realidade da bacia hidrográfica.

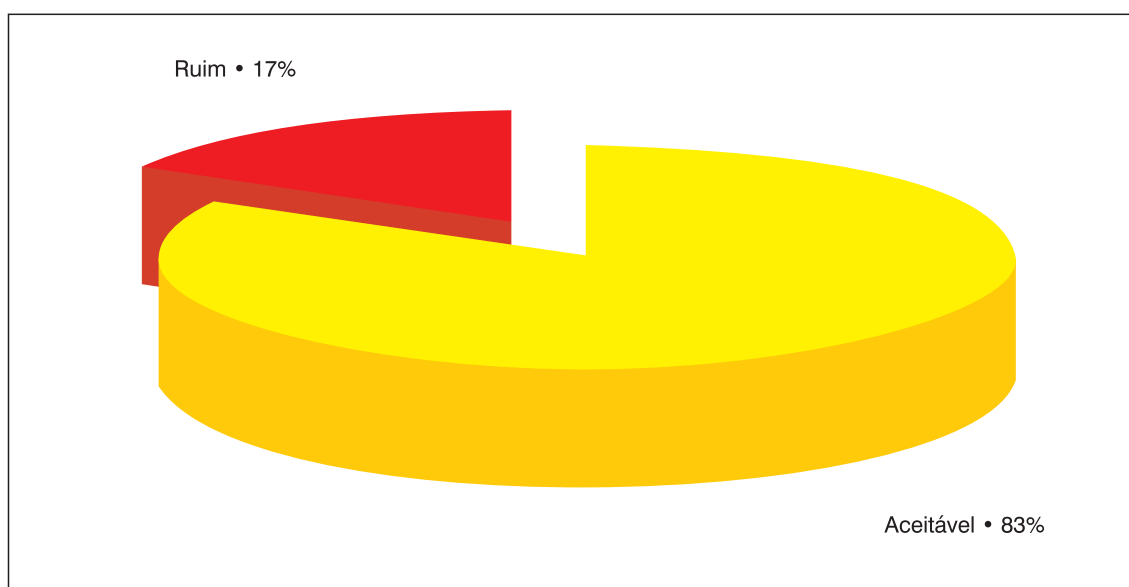


Figura 29. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Negro, MS, medida pelo OD, 2003.

4.5.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos D'água

Na sub-bacia do rio Negro, os pontos localizados na área da planície, (00MS24NE2202, OMS24NE2127 e 00MS24NE2008), e um ponto localizado no planalto (00MS24NE2435) apresentaram baixas concentrações de OD em pelo menos uma amostragem. Com relação a turbidez, não foram encontrados valores em desacordo com a legislação.

Os baixos valores de OD são provocados pela degradação da matéria orgânica que é carregada para o leito do rio no período de cheias no pantanal e pelo deflúvio superficial rural.

O quadro 63 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Negro, em que os parâmetros analisados não estão de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20/86 e Deliberação CECA nº 003/97 para a classe 2.

Quadro 63. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Negro, 2003.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO		
	Classe	OD	Turbidez
00MS25NE2435	2	1/2	0/2
00MS25NE2202	2	1/2	0/2
00MS25NE2127	2	1/2	0/2
00MS25NE2008	2	2/2	0/2

4.6. SUB-BACIA DO RIO TAQUARI

4.6.1. Características Gerais

A sub-bacia do rio Taquari está localizada na porção noroeste do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as seguintes coordenadas geográficas: 17°00'00" e 20°00'00" de Latitude S e 53°00'00" e 58°00'00" de Longitude WGr. Abrange uma área de aproximadamente 65.023 km², e é uma das áreas da rede de drenagem da BAP. É originária do Quaternário e exerce grande influência sobre os ecossistemas da planície do rio Taquari, no Pantanal.

Sua rede hidrográfica é formada pelos rios Taquari, trecho do rio Paraguai, Cuiabá, Piquiri, Coxim, Itiquira, Jauru, Rio Verde, Taquari-Mirim e pelo ribeirão Camapuã, dentre outros.

O rio Taquari com 787 km de extensão é um dos principais afluentes do rio Paraguai, tendo sua nascente no estado de Mato Grosso, numa altitude de 860 m; a seguir, adentra o estado de Mato Grosso do Sul, na região norte, passando por oito municípios (Alcinópolis, Camapuã, Costa Rica, Coxim, Pedro Gomes, Rio Verde, São Gabriel D'Oeste e Sonora), e, em seguida, através de um leque aluvial, permeia parte da planície pantaneira. Os municípios de Corumbá e Ladário também fazem parte de sua bacia hidrográfica. Os municípios que compõem a sub-bacia do rio Taquari somam juntos, uma população de 230.530 habitantes (IBGE, 2000).

Segundo Souza, O. C. (1999), o leque aluvial é representado por um ambiente de deposição de sedimentos em forma de cone ou leque que se irradia desde o ponto em que um curso de água deixa um ambiente

montanhoso e entra em uma região aberta e geralmente de nível inferior.

Dentre os leques aluviais que formam o Pantanal, o leque do Taquari é o maior, rerepresentando aproximadamente 1/3 da região pantaneira em área. Uma das razões para isso pode ser explicada pela formação geológica sedimentar, já que os solos que compõem as áreas de sua influência possuem textura predominantemente arenosa e declividade decrescente em direção à planície. Isso favorece uma maior atividade erosiva nas terras do Alto Taquari ao longo do tempo.

As classes de solo predominantes são Areias Quartzosas (45,72%), Latossolo Vermelho-Escuro (15,09%), Podzólico Vermelho-Escuro (15,09%), Podzólico Vermelho-Amarelo (14,28%), e Litólicos (13,14%), segundo estudo realizado por Oliveira et al. (1998). Na sub-bacia do Alto Taquari, em 1991, as culturas anuais ocupavam 52,98% da área de Latossolo Vermelho-Escuro; as pastagens cultivadas correspondiam a 50,34% do total das Areias Quartzosas e, do total de Podzóis Vermelho-Amarelos, as pastagens cultivadas ocupavam 45,55% (Oliveira et al., 1998).

De 1977 a 1991, com um incremento significativo da atividade agropecuária que cresceu de 3 para 53% na superfície da bacia, houve a remoção de mais de 50% da vegetação nativa nas áreas de Latossolos Vermelho-Escuros, onde mais se cultiva soja (Oliveira et al., 1998). As principais culturas na área da sub-bacia são as de soja, arroz, milho, algodão e pastagens cultivadas.

A partir da década de 70, com a intensificação da atividade agrícola mecanizada e a ausência de planos de conservação dos solos, os processos erosivos foram agravados na região dos planaltos do Alto e Médio Taquari. Entre os impactos, destaca-se o desmatamento próximo às nascentes do rio Taquari, o que resultou em sérios processos erosivos e até em voçorocas - hoje um dos principais problemas da região.

Conseqüentemente, as perdas de solos e arraste de sedimentos para as regiões de planície tornaram-se problemas relevantes, à medida que afetam a produtividade agropecuária, com redução de áreas anteriormente produtivas, devido a inundações permanentes e alterações do meio ambiente, com grande perda de diversidade e qualidade dos recursos naturais. O ambiente está sendo afetado pela substituição de espécies vegetais de cerrados não resistentes a um regime permanente de inundação por outras espécies adaptadas a um regime de água freqüente.

Outro fenômeno resultante das alterações do meio ambiente é a mudança do leito do rio, os chamados "arrombados", que resultam do aumento no nível de sedimentos, os quais alteram a dinâmica natural dos rios e modificam a calha e o fluxo da vazão.

4.6.2. Pontos de Monitoramento

O quadro 64 apresenta os pontos de amostragem na sub-bacia do rio Taquari. Nesta, a qualidade da água foi acompanhada através de vinte e um pontos de amostragem, alocados estrategicamente ao longo dos principais rios, sendo: três no rio Coxim; dois no rio Verde; três no rio Taquari; um no rio Taquari-mirim; três no rio Itiquira; três no rio Cuiabá, cinco no rio Paraguai, no trecho compreendido entre a Serra do Amolar e a foz do rio Taquari e um na foz do Canal do Tamengo.

Quadro 64. Pontos de amostragem na sub-bacia do rio Taquari, em Mato Grosso do Sul.

PONTO DE AMOSTRAGEM	LOCALIZAÇÃO
00MS22TQ2481	Rio Taquari, em Cachoeira das Palmeiras
00MS22TQ2441	Rio Taquari, a jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Coxim
00MS22TQ2000	Rio Taquari, na foz (Porto da Manga)
00MS22CX0266	Rio Coxim, na nascente (fundos suinocultura Pinesso – Faz. Monte Azul)
00MS22CX2176	Rio Coxim, a jusante da foz do ribeirão Camapuã
00MS22CX2000	Rio Coxim, na foz
00MS22RV2020	Rio Verde, a montante do balneário Sete Quedas (3 km – rodovia MS-247)
00MS22RV2008	Rio Verde, a jusante do lançamento Frigorífico River Ltda. (rod. BR-163)
00MS22TM2000	Rio Taquari-Mirim, na foz
00MS22IT2234	Rio Itiquira, a jusante do perímetro urbano/ periférico da cidade de Coxim
00MS22IT2232	Rio Itiquira, a jusante da foz do rio Piquiri
00MS22IT2000	Rio Itiquira, na foz
00MS22CB2158	Rio Cuiabá, a montante da foz do rio Itiquira
00MS22CB2156	Rio Cuiabá, a jusante da foz do rio Itiquira
00MS22CB2077	Rio Cuiabá, na localidade de Porto do Alegre (Retiro da Fazenda Recreio)
00MS22PA2366	Rio Paraguai, a montante da foz do rio São Lourenço
00MS22PA2214	Rio Paraguai, na localidade de Amolar (pesqueiro Serra Negra)
00MS22PA2079	Rio Paraguai, a jusante da Marinha Mercante, Corumbá
00MS22PA2077	Rio Paraguai, a montante da captação de água da cidade de Ladário
00MS22PA2076	Rio Paraguai, a montante da captação de água da cidade de Corumbá.
00MS22TG2000	Canal do Tamengo, na foz

4.6.3. Resultados

Os quadros 65 a 85 apresentam os resultados dos parâmetros analisados na sub-bacia do rio Taquari por ponto de monitoramento, bem como os níveis de qualidade medidos, respectivamente, pelo IQA e OD, e representados nas figuras 30 e 31, em pelo menos 80% do tempo monitorado, no ano 2003.

Quadro 65. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2481.

Corpo d'água: Rio Taquari Código do local: 00MS22TQ2481 Descrição do local: Em Cachoeira das Palmeiras			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 481 km Altitude: 235 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			19			16			17			10
pH	-	6,0 a 9,0			6,87			6,85			7,00			6,74
OD	mg/L	5,0			8,3			7,9			7,4			6,9
DBO (5,20)	mg/L	5			4			1			Zero			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			1.700			300			800			300
N. Total	mg/L	-			0,40			0,13			0,25			0,13
Fosf.total	mg/L	0,025			0,229			0,050			0,093			0,222
Res.total	mg/L	-			421			19			97			218
Turbidez	UNT	100			4,68			14,9			26,5			249
	IQA				63			75			71			57
Chuvas	-	-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			32,0			25,0			27,0			29,5
Cond. espec.	µS/cm	-			19,1			16,02			18,3			18,6
DQO	mg/L	-			43			3			3			10
Fosfato Orto	mg/L	-			0,29			0,03			0,04			0,08
N. Amoniacal	mg/L	-			0,01			0,03			Zero			0,03
N. Nitrito	mg/L	10			0,08			0,13			0,04			0,05
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,02
N. K. Total	mg/L	-			0,32			Zero			0,21			0,06
Res. Fixo	mg/L	-			391			11			81			157
Res. Volátil	mg/L	-			30			8			16			61
Sól. D. Totais	mg/L	500			9,64			7,94			9,1			9,3
Transparência	cm	-			5			60			50			15
Cor	mg Pt/L	75			10			5			5			10

* Dado não disponível.

Quadro 66. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2441.

Corpo d'água: Rio Taquari Código do local: 00MS22TQ2441 Descrição do local: A jusante do perímetro urbano/periférico da cidade de Coxim			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 441 km Altitude: 200 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					19			16			17			10
					11:15			11:30			10:25			10:05
Temperatura água	°C	-			25,0			23,0			23,0			23,0
pH	-	6,0 a 9,0			7,02			6,95			6,99			6,75
OD	mg/L	5,0			8,5			8,1			7,5			7,1
DBO (5,20)	mg/L	5			3			Zero			Zero			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			5.000			800			500			3.000
N. Total	mg/L	-			0,63			0,25			0,31			0,67
Fosf.total	mg/L	0,025			0,170			0,040			0,070			0,164
Res.total	mg/L	-			750			10			100			217
Turbidez	UNT	100			400			25,7			26,2			235
	IQA				47			72			73			52
Chuvas		-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			28,0			26,0			24,0			29,0
Cond. espec.	µS/cm	-			19,0			19,88			24,5			18,5
DQO	mg/L	-			26			1			3			18
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,24			0,03			0,03			0,07
N. Amoniacal	mg/L	-			0,01			0,04			Zero			0,03
N. Nitrate	mg/L	10			0,12			0,15			0,13			0,05
N. Nitrite	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,02
N. K. Total	mg/L	-			0,51			0,10			0,18			0,60
Res. Fixo	mg/L	-			668			9			83			150
Res. Volátil	mg/L	-			82			1			17			67
Sól. D. Totais	mg/L	500			9,6			9,86			12,1			9,3
Transparência	cm	-			*			*			50			15
Cor	mg Pt/L	75			*			5			5			10

* Dado não disponível.

Quadro 67. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TQ2000.

Corpo d'água: Rio Taquari Código do local: 00MS22TQ2000 Descrição do local: Na foz (Porto da Manga)			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 119 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					26			23			17			16
					10:30			13:30			8:30			8:45
Temperatura água	°C	-			29,0			27,0			23,0			30,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,71			6,43			6,31			6,76
OD	mg/L	5,0			0,9			0,5			1,4			3,9
DBO (5,20)	mg/L	5			6			4			1			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			2.200			2.200			130			20
N. Total	mg/L	-			0,82			0,55			0,43			0,43
Fosf.total	mg/L	0,025			0,552			0,030			0,094			0,234
Res.total	mg/L	-			281			114			73			108
Turbidez	UNT	100			54,3			3,85			4,68			19,2
	IQA				35			41			54			70
Chuvas		-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			29,0			29,0			25,0			27,0
Cond. espec.	µS/cm	-			129,5			24,9			29,9			50,7
DQO	mg/L	-			203			15			18			31
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,24			0,04			0,05			0,11
N. Amoniacal	mg/L	-			0,25			0,02			0,02			0,13
N. Nitrate	mg/L	10			Zero			0,01			Zero			Zero
N. Nitrite	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,01
N. K. Total	mg/L	-			0,82			0,54			0,43			0,42
Res. Fixo	mg/L	-			129			106			21			58
Res. Volátil	mg/L	-			89			8			52			50
Sól. D. Totais	mg/L	500			64,2			12,4			15,1			25,3
Res. Sediment.	mg/L	-			0,1			<0,1			<0,1			<0,1
Transparência	cm	-			15			100			80			50
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5

* Dado não disponível.

Quadro 68. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX0266.

Corpo d'água: Rio Coxim Código do local: 00MS22CX0266 Descrição do local: Na nascente (fundos da suinocultura Pinesso-Faz. Monte Azul)			Bacia: Rio Taquari Classe: Especial Monte Azul				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 266 km Altitude: 693 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20			17			17			10			09
		CECA/MS003			12:30			11:10			15:15			12:00
Temperatura água	°C	-			24,0			23,0			20,0			24,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,35			5,69			6,20			6,12
OD	mg/L	5,0			7,7			6,9			6,9			2,4
DBO (5,20)	mg/L	5			2			3			1			2
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			5.000			1.110			110			1.300
N. Total	mg/L	-			5,30			2,07			9,15			1,66
Fosf. total	mg/L	0,025			0,248			0,050			0,103			0,082
Res. total	mg/L	-			47			30			88			77
Turbidez	UNT	100			9,18			1,43			7,28			33,1
	IQA				59			65			71			50
Chuvas		-			N			N			N			S
Temp. ar	°C	-			27,0			31,0			12,0			19,0
Cond. espec.	µS/cm	-			48,3			45,3			35,9			27,3
DQO	mg/L	-			6			3			4			8
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,02			Zero			0,02			0,04
N. Amoniacal	mg/L	-			4,36			2,60			3,81			0,09
N. Nitrito	mg/L	10			1,64			1,51			0,31			0,36
N. Nitrito	mg/L	1			0,02			0,56			0,02			Zero
N. K. Total	mg/L	-			3,64			*			8,82			1,30
Res. Fixo	mg/L	-			34			25			80			33
Res. Volátil	mg/L	-			13			5			8			44
Sól. D. Totais	mg/L	500			9,18			22,6			18,0			13,6
Transparência	cm	-			*			*			*			35
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5

* Dado não disponível.

Quadro 69. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX2176.

Corpo d'água: Rio Coxim Código do local: 00MS22CX2176 Descrição do local: A jusante da foz do Ribeirão Camapuã			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 176 km Altitude: 365 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
		CONAMA 20			17			17			10			09
		CECA/MS003			16:50			14:40			17:20			15:35
Temperatura água	°C	-			27,0			24,0			19,0			26,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,70			6,99			7,24			7,33
OD	mg/L	5,0			8,4			8,1			9,1			4,8
DBO (5,20)	mg/L	5			20			Zero			1			2
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			24.000			2.600			2.200			11.000
N. Total	mg/L	-			7,68			0,23			0,38			0,54
Fosf. total	mg/L	0,025			2,770			0,200			0,084			0,386
Res. total	mg/L	-			2185			80			113			386
Turbidez	UNT	100			862			8,54			22,4			164
	IQA				26			68			69			41
Chuvas		-			N			N			N			S
Temp. ar	°C	-			25,0			27,0			13,0			24,0
Cond. espec.	µS/cm	-			29,0			30,7			26,1			38,4
DQO	mg/L	-			111			2			6			18
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,35			0,04			0,03			0,12
N. Amoniacal	mg/L	-			0,02			0,04			0,01			0,02
N. Nitrito	mg/L	10			0,35			0,23			0,09			0,05
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,01
N. K. Total	mg/L	-			7,33			*			0,29			0,48
Res. Fixo	mg/L	-			1910			71			94			346
Res. Volátil	mg/L	-			275			9			19			40
Sól. D. Totais	mg/L	500			14,4			15,1			12,9			19,1
Transparência	cm	-			*			45			45			20
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5

* Dado não disponível.

Quadro 70. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CX2000.

Corpo d'água: Rio Coxim Código do local: 00MS22CX2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 200 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			26,0			16			17			10
pH	-	6,0 a 9,0			7,26			7,04			7,04			6,73
OD	mg/L	5,0			9,2			8,5			7,3			6,8
DBO (5,20)	mg/L	5			3			Zero			Zero			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			17.000			5.000			500			11.000
N. Total	mg/L	-			1,06			0,32			0,11			0,28
Fosf.total	mg/L	0,025			0,250			0,030			0,089			0,444
Res.total	mg/L	-			953			19			97			615
Turbidez	UNT	100			600			21,9			23,4			690
	IQA				42			66			73			42
Chuvas		-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			28,0			32,0			24,0			28,0
Cond. espec.	µS/cm	-			24,6			23,8			26,9			18,9
DQO	mg/L	-			31			2			5			30
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,53			Zero			0,03			0,13
N. Amoniacal	mg/L	-			Zero			0,04			Zero			0,12
N. Nitrate	mg/L	10			0,12			0,17			Zero			0,08
N. Nitrite	mg/L	1			zero			Zero			Zero			0,04
N. K. Total	mg/L	-			0,94			0,15			0,11			0,16
Res. Fixo	mg/L	-			845			11			88			512
Res. Volátil	mg/L	-			108			8			9			103
Sól. D. Totais	mg/L	500			12,2			11,7			13,4			9,5
Transparência	cm	-			*			30			40			15
Cor	mg Pt/L	75			*			5			*			20

* Dado não disponível.

Quadro 71. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22RV2020.

Corpo d'água: Rio Verde Código do local: 00MS22RV2020 Descrição do local: A montante do balneário Sete Quedas (3 km – Rodovia MS-427)			Bacia: Rio Taquari Classe: Especial				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 20 km Altitude: 390 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-			22,0			17			10			09
pH	-	6,0 a 9,0			5,88			5,79			5,37			5,41
OD	mg/L	5,0			7,9			8,4			8,6			8,5
DBO (5,20)	mg/L	5			Zero			Zero			1			2
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			500			260			20			800
N. Total	mg/L	-			0,50			0,16			0,02			0,22
Fosf.total	mg/L	0,025			0,420			0,030			0,039			0,083
Res.total	mg/L	-			33			7			105			39
Turbidez	UNT	100			6,15			0,20			1,28			6,98
	IQA				66			75			78			65
Chuvas		-			N			N			N			S
Temp.ar	°C	-			25,0			23,0			15,0			19,0
Cond. espec.	µS/cm	-			7,11			1,95			4,55			4,23
DQO	mg/L	-			3			1			2			1
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,01			0,01			0,02			0,01
N. Amoniacal	mg/L	-			0,03			0,16			0,01			0,03
N. Nitrate	mg/L	10			0,26			0,016			Zero			0,11
N. Nitrite	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			Zero
N. K. Total	mg/L	-			0,24			*			0,02			0,11
Res. Fixo	mg/L	-			22			5			90			20
Res. Volátil	mg/L	-			11			2			15			19
Sól. D. Totais	mg/L	500			3,56			0,96			2,31			2,11
Transparência	cm	-			*			*			*			60
Cor	mg Pt/L	-			5			5			5			5
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			*			3			2			*

* Dado não disponível.

Quadro 72. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22RV2008.

Corpo d'água: Rio Verde Código do local: 00MS22RV2008 Descrição do local: A jusante do lançamento Frigorífico River Ltda (Rod. BR-163)			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 8 km Altitude: 300 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					17			17			10			09
					10:05			8:45			14:10			10:15
Temperatura água	°C	-			25,0			22,5			20,0			23,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,12			5,16			5,46			6,27
OD	mg/L	5,0			8,5			8,2			8,6			5,2
DBO (5,20)	mg/L	5			2			1			1			6
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			800			8.000			1.300			160.000
N. Total	mg/L	-			1,01			0,33			0,24			0,93
Fosf.total	mg/L	0,025			0,037			0,040			0,050			0,196
Res.total	mg/L	-			50			26			92			598
Turbidez	UNT	100			30,6			1,19			3,13			958
	IQA				68			58			67			33
Chuvas		-			N			N			N			S
Temp.ar	°C	-			21,0			22,5			16,5			21,0
Cond. espec.	µS/cm	-			10,79			6,65			6,76			19,3
DQO	mg/L	-			8			1			2			36
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,03			Zero			Zero			0,09
N. Amoniacal	mg/L	-			0,04			0,01			0,02			0,16
N. Nitrate	mg/L	10			0,39			0,33			0,21			Zero
N. Nitrite	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,02
N. K. Total	mg/L	-			1,01			*			0,03			0,91
Res. Fixo	mg/L	-			40			22			71			509
Res. Volátil	mg/L	-			10			4			21			89
Sól. D. Totais	mg/L	500			5,38			3,33			341			9,7
Transparência	cm	-			*			110			110			10
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			20
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			*			4			*			*

* Dado não disponível.

Quadro 73. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TM2000.

Corpo d'água: Rio Taquari-Mirim Código do local: 00MS22TM2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 200 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					19			16			17			10
					10:20			14:00			9:00			8:45
Temperatura água	°C	-			26,0			24,0			22,0			24,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,35			6,46			6,43			6,26
OD	mg/L	5,0			9,9			8,3			7,7			6,9
DBO (5,20)	mg/L	5			4			Zero			1			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			16.000			300			1.100			50.000
N. Total	mg/L	-			0,88			0,38			0,27			0,72
Fosf.total	mg/L	0,025			0,157			0,010			0,067			0,255
Res.total	mg/L	-			600			28			51			800
Turbidez	UNT	100			374			4,52			13,9			10,18
	IQA				41			78			70			49
Chuvas		-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			27,0			29,0			24,0			28,0
Cond. espec.	µS/cm	-			13,04			10,94			13,14			16,12
DQO	mg/L	-			32			3			3			43
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,22			Zero			0,02			0,10
N. Amoniacal	mg/L	-			0,02			0,03			0,01			0,03
N. Nitrate	mg/L	10			0,12			0,25			0,08			0,03
N. Nitrite	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,06
N. K. Total	mg/L	-			0,76			0,13			0,19			0,63
Res. Fixo	mg/L	-			511			15			42			731
Res. Volátil	mg/L	-			89			13			9			69
Sól. D. Totais	mg/L	500			6,52			5,47			6,65			8,05
Transparência	cm	-			*			65			50			10
Cor	mg Pt/L	75			*			5			5			20

* Dado não disponível.

Quadro 74. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2234.

Corpo d'água: Rio Itiquira Código do local: 00MS22IT2234 Descrição do local: A montante da foz do rio Piquiri			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 234 km Altitude: 128 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
							06						25	
							10:20						10:00	
Temperatura água	°C	-					25,0						28,5	
pH	-	6,0 a 9,0					6,62						6,91	
OD	mg/L	5,0					5,2						7,2	
Turbidez	UNT	100					3,32						31,4	
Chuvas	-	-					N						S	
Temp.ar	°C	-					24,5						33,0	
Cond. espec.	µS/cm	-					19,73						18,77	
Sol. D. Totais	mg/L	500					9,90						9,61	
Res .Sediment.	mg/L	-					0,1						0,1	
Transparência	cm	-					110						50	
Cor	mg Pt/L	75					5						5	

Quadro 75. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2232.

Corpo d'água: Rio Itiquira Código do local: 00MS22IT2232 Descrição do local: A jusante da foz do rio Piquiri			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 232 km Altitude: 128 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
							06						25	
							11:10						10:25	
Temperatura água	°C	-					26,0						29,0	
pH	-	6,0 a 9,0					6,55						6,85	
OD	mg/L	5,0					4,6						7,2	
Turbidez	UNT	100					3,03						32,6	
Chuvas	-	-					N						S	
Temp.ar	°C	-					24,5						33,0	
Cond. espec.	µS/cm	-					17,76						18,24	
Sol. D. Totais	mg/L	500					8,90						9,15	
Res .Sediment.	mg/L	-					<0,1						0,1	
Transparência	cm	-					100						50	
Cor	mg Pt/L	75					5						5	

Quadro 76. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22IT2000.

Corpo d'água: Rio Itiquira Código do local: 00MS22IT2000 Descrição do local: Nas foz			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 0 km Altitude: 99 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
							07						26	
							9:15						9:35	
Temperatura água	°C	-					24,5						29,0	
pH	-	6,0 a 9,0					6,82						6,97	
OD	mg/L	5,0					4,1						7,9	
Turbidez	UNT	100					3,47						32,7	
Chuvas	-	-					N						S	
Temp.ar	°C	-					22,0						29,0	
Cond. espec.	µS/cm	-					18,5						12,79	
Sol. D. Totais	mg/L	500					9,2						6,47	
Res .Sediment.	mg/L	-					<0,1						<0,1	
Transparência	cm	-					90						50	
Cor	mg Pt/L	75					5						5	

Quadro 77. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2158.

Corpo d'água: Rio Cuiabá Código do local: 00MS22CB2158 Descrição do local: A montante da foz do rio Itiquira			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 158 km Altitude: 99 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-					25,0						26	
pH	-	6,0 a 9,0					6,68						7,15	
OD	mg/L	5,0					1,6						6,0	
Turbidez	UNT	100					6,16						15,10	
Chuvvas	-	-					N						S	
Temp.ar	°C	-					28,0						33,0	
Cond. espec.	µS/cm	-					33,60						53,10	
Sol. D. Totais	mg/L	500					17,5						26,7	
Res .Sediment.	mg/L	-					0,1						0,1	
Transparência	cm	-					90						20	
Cor	mg Pt/L	75					5						10	

Quadro 78. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2156.

Corpo d'água: Rio Cuiabá Código do local: 00MS22CB2156 Descrição do local: A jusante da foz do rio Itiquira			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 156 km Altitude: 99 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-					25,0						26	
pH	-	6,0 a 9,0					6,72						7,17	
OD	mg/L	5,0					2,5						6,3	
Turbidez	UNT	100					5,96						12,5	
Chuvvas	-	-					N						S	
Temp.ar	°C	-					28,0						33,0	
Cond. espec.	µS/cm	-					28,50						42,10	
Sol. D. Totais	mg/L	500					14,2						21,1	
Res .Sediment.	mg/L	-					0,2						0,1	
Transparência	cm	-					90						25	
Cor	mg Pt/L	75					5						10	

Quadro 79. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22CB2077.

Corpo d'água: Rio Cuiabá Código do local: 00MS22CB2077 Descrição do local: Na localidade de Porto do Alegre (Retiro da Faz. Recreio)			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 77 km Altitude: 100 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
Temperatura água	°C	-					25,0						26	
pH	-	6,0 a 9,0					6,63						7,21	
OD	mg/L	5,0					2,4						6,2	
Turbidez	UNT	100					6,0						12,5	
Chuvvas	-	-					N						S	
Temp.ar	°C	-					24,0						34,0	
Cond. espec.	µS/cm	-					25,0						36,1	
Sol. D. Totais	mg/L	500					13,4						18,2	
Res .Sediment.	mg/L	-					<0,1						<0,1	
Transparência	cm	-					90						25	
Cor	mg Pt/L	75					5						10	

Quadro 80. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2366.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2366 Descrição do local: A montante da foz do rio São Lourenço			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 366 km Altitude: 150 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
							08						27	
							6:50						6:45	
Temperatura água	°C	-					24,0						30,0	
pH	-	6,0 a 9,0					6,69						8,11	
OD	mg/L	5,0					3,4						6,7	
Turbidez	UNT	100					2,56						12,3	
Chuvas	-	-					N						S	
Temp.ar	°C	-					18,0						29,0	
Cond. espec.	µS/cm	-					58,7						42,1	
Sol. D. Totais	mg/L	500					29,5						20,3	
Res. Sediment.	mg/L	-					<0,1						0,1	
Transparência	cm	-					80						20	
Cor	mg Pt/L	75					5						15	

Quadro 81. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2214.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2214 Descrição do local: Na localidade de Amolar (Pesqueiro Serra Negra)			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 214 km Altitude: 87 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
							08						27	
							7:40						8:15	
Temperatura água	°C	-					24,0						30,5	
pH	-	6,0 a 9,0					6,50						8,20	
OD	mg/L	5,0					3,0						6,7	
Turbidez	UNT	100					3,08						126	
Chuvas	-	-					N						S	
Temp.ar	°C	-					18,5						29,0	
Cond. espec.	µS/cm	-					59,7						34,3	
Sol. D. Totais	mg/L	500					30,2						17,3	
Res. Sediment.	mg/L	-					<0,1						0,1	
Transparência	cm	-					70						20	
Cor	mg Pt/L	75					5						10	

Quadro 82. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2079.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2079 Descrição do local: A montante da captação de água da cidade de Corumbá			Bacia: Rio Taquari Classe: 2				Ano: 2003 Distância da foz ao local: 76 km Altitude: 119 m							
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					26			23					17	16
					13:20			9:15				10:40		11:05
Temperatura água	°C	-			28,5			25,5				23,0		29,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,93			6,35				7,01		6,96
OD	mg/L	5,0			3,3			1,4				6,8		7,5
DBO (5,20)	mg/L	5			4			4				Zero		1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			<2			14				170		11
N. Total	mg/L	-			0,20			0,58				0,08		0,43
Fosf. total	mg/L	0,025			2,630			0,020				0,081		0,131
Res. total	mg/L	-			111			40				106		129
Turbidez	UNT	100			5,18			4,03				23,1		9,4
	IQA				56			57				76		85
Chuvas	-	-			N			N				N		N
Temp.ar	°C	-			32,0			26,0				29,0		33,0
Cond. espec.	µS/cm	-			52,3			38,4				36,6		34,5
DQO	mg/L	-			60			23				13		8
Fosfato Orto	mg/L	-			0,07			0,03				0,03		0,12
N. Amoniacal	mg/L	-			0,03			0,02				0,01		0,02
N. Nitrito	mg/L	10			Zero			0,01				0,02		0,15
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero				Zero		0,02
N. K. Total	mg/L	-			0,20			0,57				0,06		0,26
Res. Fixo	mg/L	-			72			30				39		106
Res. Volátil	mg/L	-			39			10				67		23
Sól. D. Totais	mg/L	500			26,5			19,2				18,1		17,2
Res. Sediment.	mg/L	-			0,1			<0,1				<0,1		<0,1
Transparência	cm	-			40			130				60		20
Cor	mg Pt/L	75			5			5				5		5
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			*			1				*		4

* Dado não disponível.

Quadro 83. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2077.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2077 Descrição do local: A montante da captação de Ladário			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 77 km Altitude: 119 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					26			23			17			16
					14:30			10:30			11:45			12:00
Temperatura água	°C	-			29,5			25,0			23,0			31,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,93			6,45			6,99			7,04
OD	mg/L	5,0			3,5			1,0			6,3			7,9
DBO (5,20)	mg/L	5			4			2			1			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			20			40			80			20
N. Total	mg/L	-			0,42			0,26			0,59			0,84
Fosf.total	mg/L	0,025			0,130			0,030			0,960			0,137
Res.total	mg/L	-			105			25			119			139
Turbidez	UNT	100			5,32			6,08			17,4			100
	IQA				69			54			66			70
Chuvas	-	-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			29,0			26,5			28,0			29,0
Cond. espec.	µS/cm	-			54,1			42,6			37,7			34,0
DQO	mg/L	-			35			24			16			10
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,06			0,04			0,03			0,10
N. Amoniacal	mg/L	-			0,06			0,03			0,03			Zero
N. Nitrito	mg/L	10			Zero			Zero			Zero			0,50
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,02
N. K. Total	mg/L	-			0,42			0,26			0,59			0,32
Res. Fixo	mg/L	-			69			16			49			125
Res. Volátil	mg/L	-			36			9			70			14
Sól. D. Totais	mg/L	500			27,0			21,7			18,7			17,0
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1			<0,1			<0,1			*
Transparência	cm	-			45			65			60			15
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			*			2			*			2

* Dado não disponível.

Quadro 84. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22PA2076.

Corpo d'água: Rio Paraguai Código do local: 00MS22PA2076 Descrição do local: A jusante da Marinha Mercante – Corumbá			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: 79 km Altitude: 30 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					26			23			17			16
					15:00			11:10			12:35			12:30
Temperatura água	°C	-			29,5			26,0			23,0			31,0
pH	-	6,0 a 9,0			6,81			6,61			6,87			7,05
OD	mg/L	5,0			3,4			0,9			4,8			7,8
DBO (5,20)	mg/L	5			3			2			1			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			110			110			300			140
N. Total	mg/L	-			0,65			0,66			0,35			0,29
Fosf.total	mg/L	0,025			0,253			0,003			0,035			0,135
Res.total	mg/L	-			106			20			120			137
Turbidez	UNT	100			5,62			5,10			12,1			91,7
	IQA				63			52			69			70
Chuvas	-	-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			27,0			32,5			25,0			29,0
Cond. espec.	µS/cm	-			50,0			39,0			31,9			34,4
DQO	mg/L	-			37			29			19			12
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,06			0,04			0,01			0,08
N. Amoniacal	mg/L	-			0,03			0,03			0,02			Zero
N. Nitrito	mg/L	10			Zero			0,02			0,10			Zero
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,02
N. K. Total	mg/L	-			0,65			0,64			0,25			0,27
Res. Fixo	mg/L	-			74			18			40			111
Res. Volátil	mg/L	-			32			2			80			26
Sól. D. Totais	mg/L	500			26,0			18,8			16,5			17,2
Res .Sediment.	mg/L	-			0,1			<0,1			<0,1			<0,1
Transparência	cm	-			45			110			100			15
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			*			1			*			3

* Dado não disponível.

Quadro 85. Resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas da sub-bacia do rio Taquari, MS – 00MS22TG2000.

Corpo d'água: Canal do Tamengo Código do local: 00MS22TG2000 Descrição do local: Na foz			Bacia: Rio Taquari Classe: 2					Ano: 2003 Distância da foz ao local: Altitude: 119 m						
PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÕES CONAMA 20 CECA/MS003	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
					26			23			17			16
					14:00			9:45			11:15			11:30
Temperatura água	°C	-			30,5			25,0			24,0			30,0
pH	-	6,0 a 9,0			7,13			6,53			6,81			7,14
OD	mg/L	5,0			3,2			0,8			3,5			8,0
DBO (5,20)	mg/L	5			2			3			1			1
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	1000			80			300			70			300
N. Total	mg/L	-			0,58			0,79			0,80			0,18
Fosf.total	mg/L	0,025			0,050			0,010			0,060			0,242
Res.total	mg/L	-			100			43			132			156
Turbidez	UNT	100			6,25			8,63			8,18			125
	IQA				67			48			67			59
Chuvas		-			N			N			N			N
Temp.ar	°C	-			31,0			26,0			28,0			29,0
Cond. espec.	µS/cm	-			53,6			56,3			59,1			41,9
DQO	mg/L	-			29			40			30			18
Fosfato Orto	mkg/L	-			0,07			0,05			0,01			0,11
N. Amoniacal	mg/L	-			0,06			0,04			0,02			Zero
N. Nitrito	mg/L	10			Zero			0,10			Zero			Zero
N. Nitrito	mg/L	1			Zero			Zero			Zero			0,02
N. K. Total	mg/L	-			0,58			0,69			0,80			0,16
Res. Fixo	mg/L	-			53			40			27			123
Res. Volátil	mg/L	-			47			3			105			33
Sól. D. Totais	mg/L	500			28,8			28,1			28,6			20,9
Res. Sediment.	mg/L	-			0,1			<0,1			<0,1			<0,1
Transparência	cm	-			45			30			60			10
Cor	mg Pt/L	75			5			5			5			5
Óleos e graxas	mg/L	Ausentes			*			28,1			*			6

* Dado não disponível.

4.6.4. Análise dos Resultados

A figura 30 mostra a distribuição da qualidade da água na bacia do rio Taquari, medida pelo IQA e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado. Nessa figura é evidente a piora na qualidade do rio Coxim a partir da cidade de São Gabriel do Oeste, passando de boa para aceitável. Esse rio continua perdendo a qualidade de sua água, passando de aceitável para a qualidade ruim a partir da junção com o ribeirão Camapuã, o qual apresenta qualidade aceitável. O rio Coxim, a partir da junção com o rio Juru, recupera a qualidade de suas águas, passando de ruim para aceitável até desaguar no rio Taquari.

O rio Taquari, no ponto 00MS22TQ2481, apresentou qualidade boa, no entanto, após receber as águas do rio Coxim, passa para a qualidade aceitável e permanece assim até a sua foz.

A figura 32 mostra a distribuição espacial longitudinal do IQA no rio Coxim, onde é nítida a perda da qualidade ao longo do rio, principalmente no ponto 00MS22CX2176.

A qualidade aceitável no rio Coxim pode ser explicada pelo aporte de efluentes de suinocultura próxima ao ponto 00MS22CX0266 e pelo aporte das águas da drenagem pluvial da cidade de São Gabriel do Oeste, que começam a fazer efeito a partir de um certo trecho a jusante.

Com relação à qualidade ruim no rio Coxim, a partir do ponto 00MS22CX2176, pode ser explicada pelo aporte de esgotos domésticos e efluentes de laticínios descarregados no ribeirão Camapuã; ao longo do seu curso ainda há o aporte da poluição difusa oriunda do deflúvio superficial agrícola, bem como a diminuição da lâmina d'água provocada pelo assoreamento advindo da sedimentação do solo carregado das erosões existentes na área de drenagem.

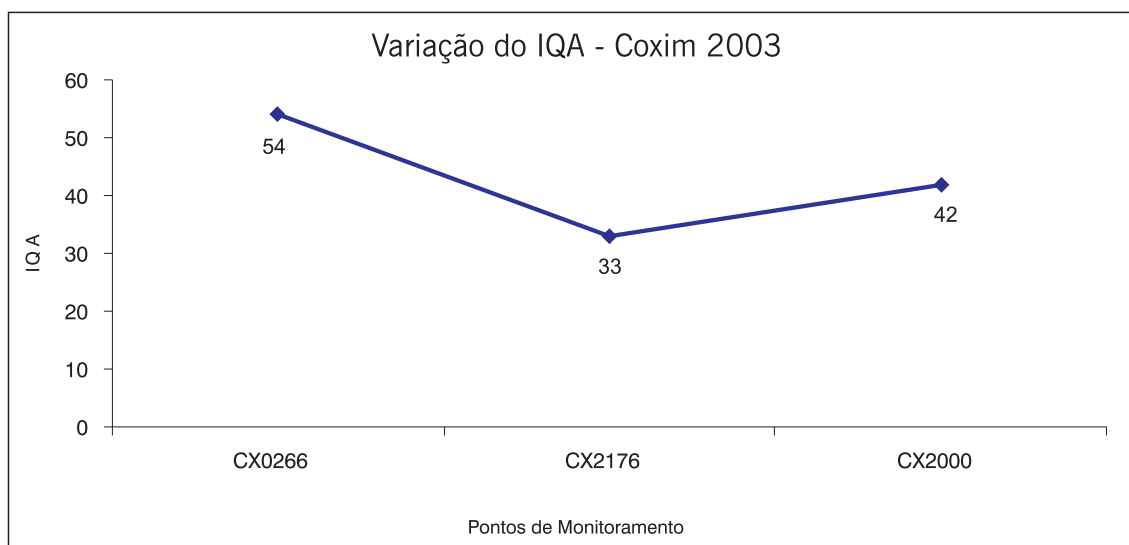


Figura 32. Variação espacial longitudinal do IQA no rio Coxim, 2003.

O rio Taquari apresentou qualidade de água sempre declinante em direção a sua foz, chegando no ponto 00MS22TQ2000 com IQA igual a 37, ou seja, o limite inferior da qualidade aceitável, conforme pode ser visto na figura 33.

Esse menor valor de IQA, observado no ponto 00MS22TQ2000, é devido à associação de vários fatores: o aporte das águas do rio Coxim com menor qualidade e o lançamento clandestino de esgotos domésticos da cidade de Coxim, bem como o lançamento de águas residuárias de agroindústrias localizadas na região de planalto e o processo de decomposição da matéria orgânica, que ocorre na planície de inundação do rio Taquari, antes do ponto 00MS22TQ2000.

Ainda no ponto 00MS22TQ2000, o rio Taquari sofre o represamento de suas águas decorrentes das cheias cíclicas do rio Paraguai, permanecendo assim, geralmente, durante três meses por ano. Essa situação provoca uma queda das concentrações de oxigênio, que pode atingir valores próximos a zero, conforme pode ser observado na tabela 67.

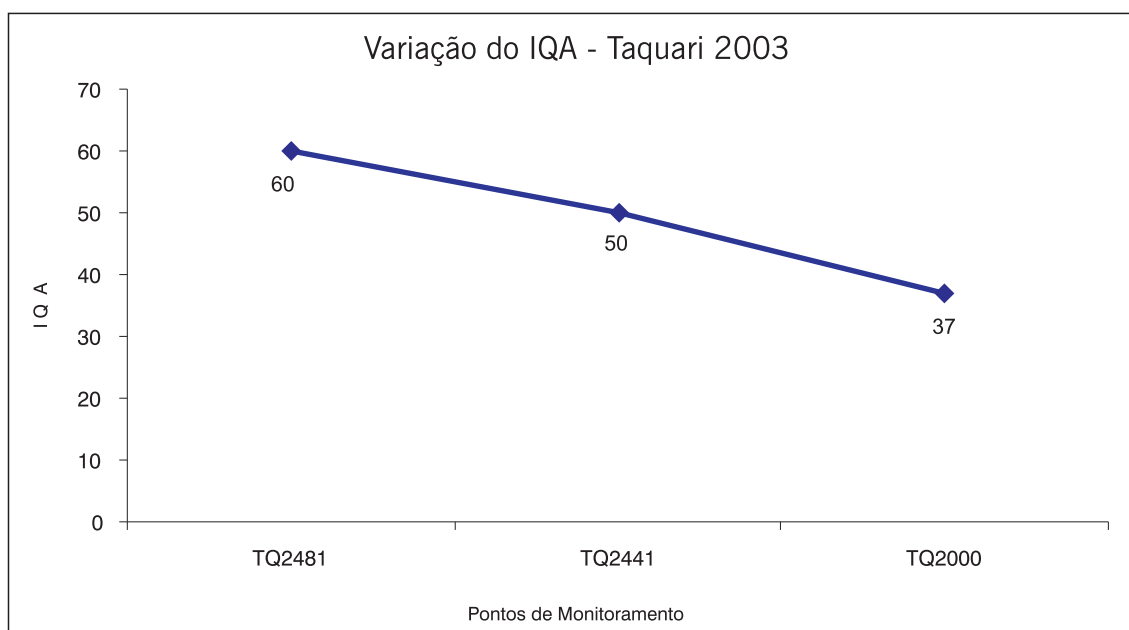


Figura 33. Variação espacial longitudinal do IQA, no rio Taquari, 2003.

A figura 34 apresenta, em 2003, a variação espacial longitudinal do IQA no trecho do rio Paraguai compreendido na área da bacia do rio Taquari.

Embora com qualidade boa, os três pontos apresentaram qualidade muito próxima da aceitável, mostrando que mesmo com grande volume de água, o rio Paraguai sofre a influência das águas do Canal do Tamengo com menor valor de IQA, e do lançamento de esgoto doméstico das cidades de Corumbá e Ladário.

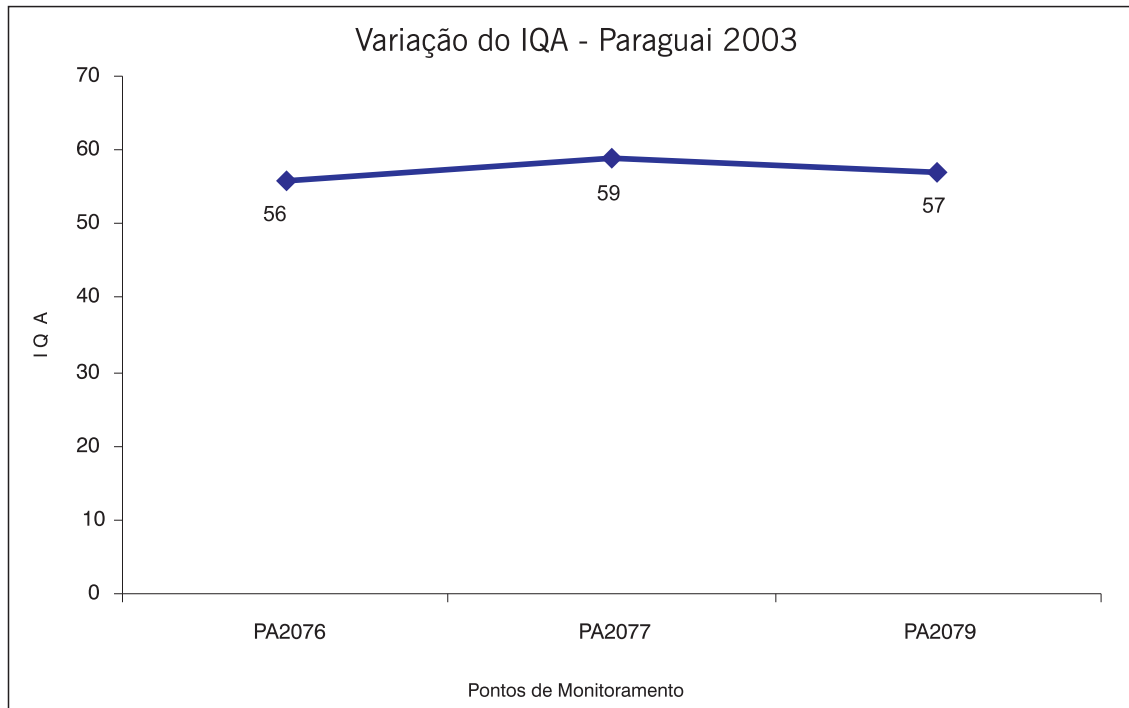


Figura 34. Variação espacial longitudinal do IQA, no rio Paraguai, 2003.

O rio Itiquira, com sua qualidade avaliada somente pelo OD, apresentou no ponto 00MS22IT2234 OD igual a 5 mg/L em pelo menos 80% do tempo monitorado (Figura 35); após receber as águas do rio Piquiri, essa concentração reduz-se para 4,3 mg/L. À medida que o rio escoar para jusante, vai recebendo a entrada de águas de menor concentração de OD, oriundos das vazantes e corixos situados na planície pantaneira, o que faz com que a qualidade medida no ponto IT2000 seja qualificada como ruim, conforme figuras 31 e 35.

A qualidade da água no rio Itiquira variou de boa no ponto 00MS22IT2234 a ruim no ponto 00MS22IT2000. Já o rio Cuiabá apresentou qualidade péssima no ponto 00MS22CB2158 e, após a mistura de sua água com as águas do rio Itiquira, o rio Cuiabá melhora a sua qualidade permanecendo, até a foz no rio Paraguai, com a qualidade ruim. Já o rio Paraguai apresentou qualidade ruim medida pelo OD, conforme figura 31, e observada em pelo menos 80% do tempo monitorado.

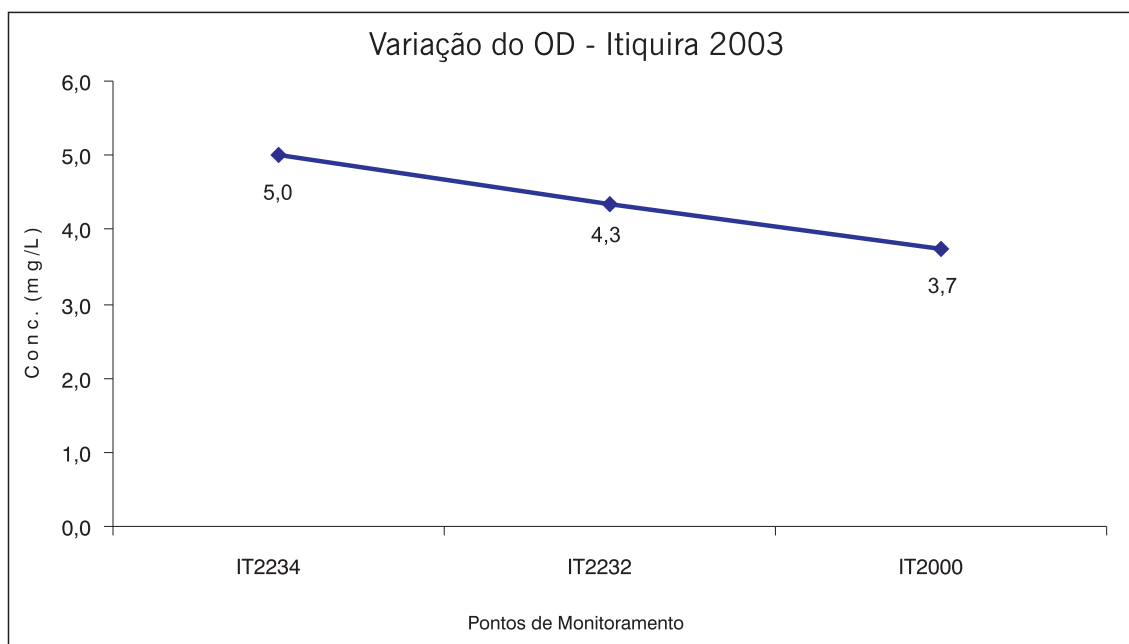


Figura 35. Variação espacial longitudinal do OD, no rio Itiquira, 2003.

O rio Cuiabá (Figura 36) chegou na sua confluência com o rio Itiquira com uma concentração de OD em torno de 1,2 mg/L (ponto 00MS22CB2158); logo após a mistura com as águas do rio Itiquira, no ponto 00MS22CB2156, a concentração do OD aumentou para 2,1 mg/L. Essa tendência de melhora continuou até a sua foz. Cabe salientar que esta é a qualidade observada em pelo menos 80 % do tempo monitorado.

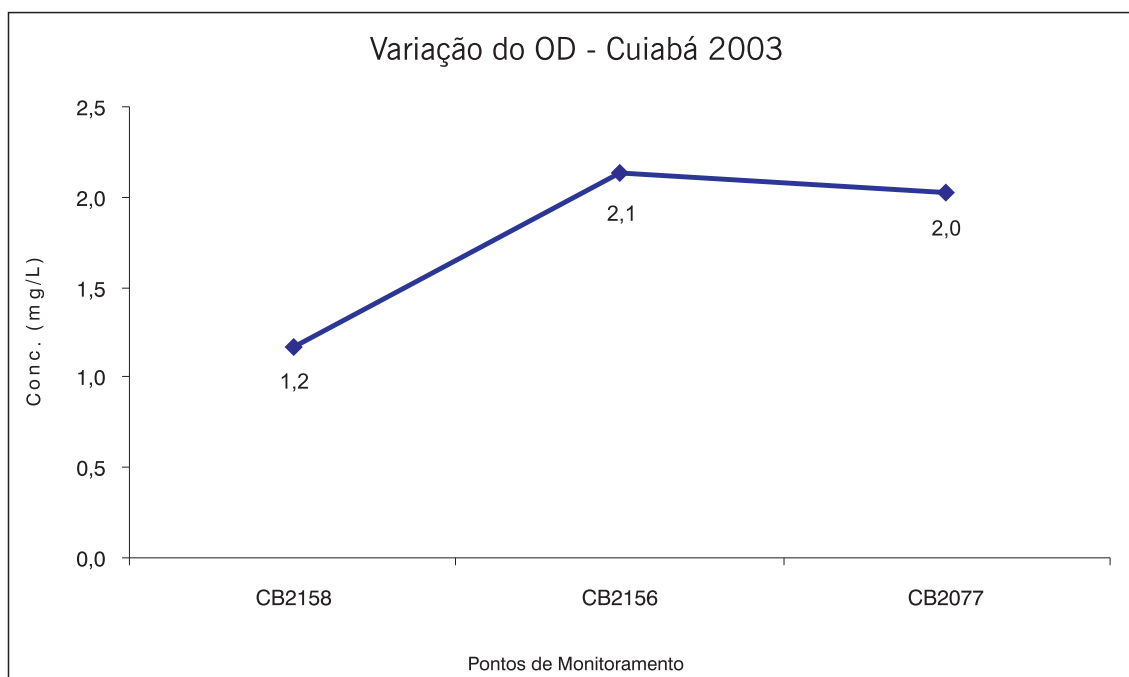


Figura 36. Variação espacial longitudinal do OD no rio Cuiabá, 2003.

O rio Paraguai, tanto no trecho a montante da confluência com o rio Cuiabá (00MS22PA2366), quanto na região de Porto Esperança recebeu classificação ruim, medida pelo OD em pelo menos 80% do tempo monitorado, conforme figuras 31 e 37.

As condições de baixa qualidade da água nesses pontos da sub-bacia são resultantes de interações complexas entre os rios e as zonas sujeitas à inundação. A planície pantaneira recebe as águas do rio Paraguai e, ao mesmo tempo, das zonas de inundação, que dependem da magnitude das cheias. Durante esses eventos, ocorre o carreamento da matéria orgânica proveniente da massa vegetal submersa e dos processos de decomposição, e, conseqüentemente, ocorre a queda das concentrações de oxigênio, podendo chegar até a sua total ausência, desencadeando outros processos biogeoquímicos no sistema hídrico.

As figuras 37 e 38 mostram a distribuição percentual da qualidade das águas na sub-bacia do rio Taquari, medida pelo IQA e OD, respectivamente.

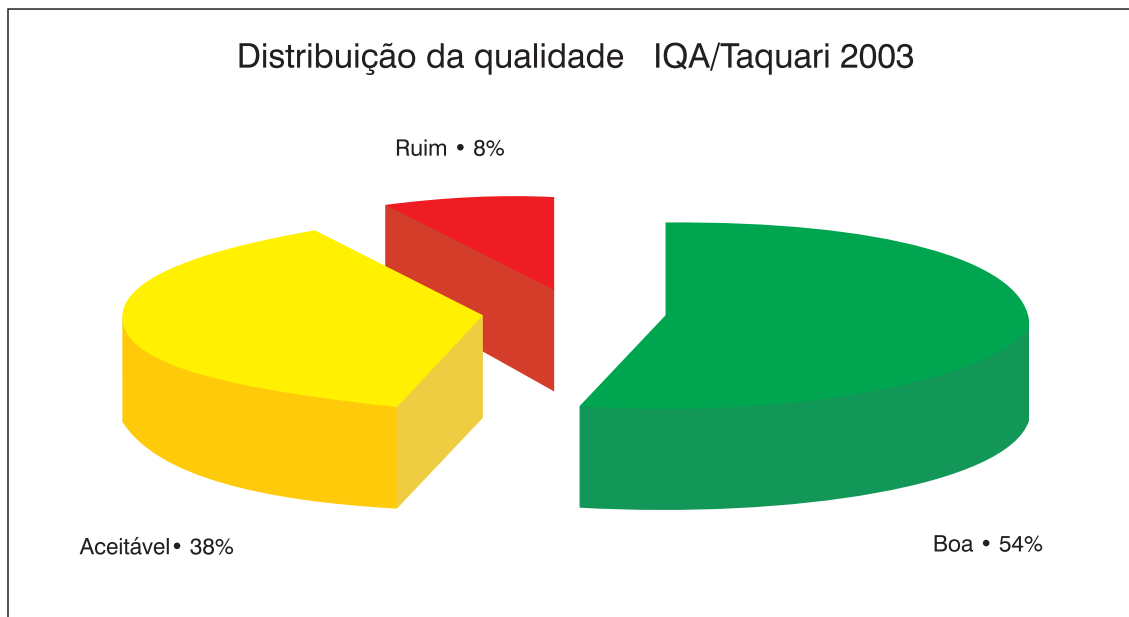


Figura 37. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, MS, medida pelo IQA, 2003.

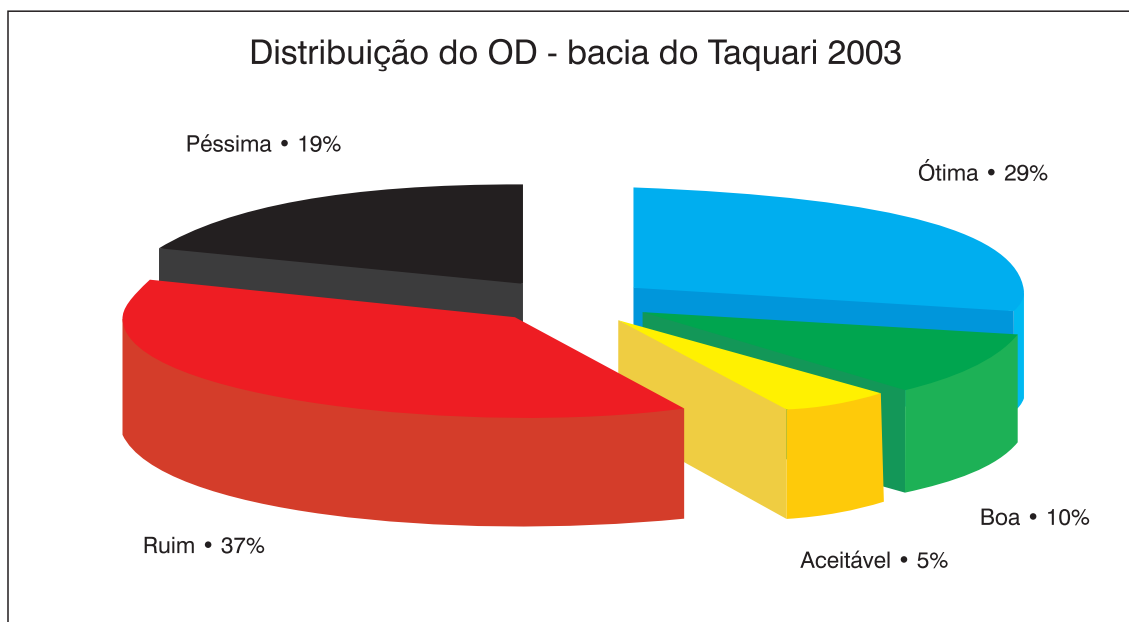


Figura 38. Distribuição percentual da qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, MS, medida pelo OD, 2003.

A figura 37 engloba todos os dados da sub-bacia do rio Taquari onde foi feita a medição pelo IQA. Por meio dessa figura, é possível verificar que a classe de qualidade boa predominou na sub-bacia em 2003, com 54% dos casos. A classe aceitável teve 38% do total, e a qualidade ruim apresentou 8% dos casos. A qualidade ruim é em função, principalmente, do uso das águas do rio Coxim para recepção de efluentes de suinocultura instalados próximas ao ponto 00MS22CX2000.

A figura 38, que representa as classes de qualidade das águas obtidas por meio do OD 20%, nos pontos de amostragem situados em toda a bacia do rio Taquari, apresenta as seguintes qualificações: qualidade ótima em 29% dos casos; qualidade boa com menor predominância, 12%; qualidade aceitável com 5%; qualidade ruim predomina com 37% dos casos e qualidade péssima com 19% dos casos, evidenciando a baixa qualidade da água na sub-bacia do rio Taquari, principalmente na planície.

Cabe ressaltar que, se fosse utilizado o cálculo do IQA ao invés do OD, essa qualidade teria sido melhor, pois o indicador Oxigênio Dissolvido é muito restritivo e pelo fato de o parâmetro coliforme fecal, que geralmente apresenta concentrações altas no planalto, é praticamente nulo na planície, como se pode observar no quadro 86, nos pontos 00MS22PA2079, 00MS22PA2076, 00MS22PA2077 e 00MS22TQ2000, todos localizados na planície.

4.6.5. Atendimento aos Padrões de Qualidade Conforme o Enquadramento dos Cursos D'água

Com relação ao atendimento aos padrões estabelecidos tanto pela Resolução CONAMA nº 20/86 quanto pela Deliberação CECA nº 003/97, os parâmetros que não atenderam aos padrões da classe 2, na qual são enquadrados os rios de domínio da União, Taquari e Paraguai, constam do quadro 86.

Conforme dados analíticos obtidos, verifica-se que, nos pontos de amostragem próximos aos núcleos urbanos, os parâmetros coliformes fecais e fosfato apresentam valores acima dos limites estabelecidos para a classe 2, nos rios dessa sub-bacia. Essa situação é caracterizada pela influência de esgoto doméstico e pela disposição inadequada de resíduos sólidos que acabam chegando aos corpos d'água. Em função dos dados obtidos, pode-se inferir que, no planalto, a qualidade da água é diretamente influenciada pelas fontes pontuais de poluição urbana, industrial e difusa, decorrente do uso e ocupação do solo, conforme dados apresentados no quadro 86.

Quadro 86. Parâmetros não-conformes com os padrões de qualidade de água, na sub-bacia do rio Taquari, 2003.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE RESULTADOS QUE NÃO ATENDEM AO LIMITE DA CLASSE/ NÚMERO DE DETERMINAÇÕES POR PARÂMETRO							
	Classe	pH	OD	DBO	Coliformes fecais	Fosfato total	Turbidez	Óleos e graxas
00MS22TQ2481	2	0/4	0/4	0/4	1/4	4/4	1/4	-
00MS22TQ2441	2	0/4	0/4	0/4	2/4	4/4	2/4	-
00MS22TQ2000	2	0/4	4/4	1/4	2/4	4/4	0/4	-
00MS22CX0266	Especial*	1/4	1/4	0/4	3/4	4/4	0/4	-
00MS22CX2176	2	0/4	1/4	1/4	4/4	4/4	2/4	-
00MS22CX2000	2	0/4	0/4	0/4	3/4	4/4	2/4	-
00MS22RV2020	Especial*	4/4	0/4	0/4	3/4	4/4	0/4	2/2
00MS22RV2008	2	2/4	0/4	1/4	3/4	4/4	1/4	1/1
00MS22TM2000	2	0/4	0/4	0/4	3/4	3/4	1/4	-
00MS22IT2232	2	0/2	1/2	-	-	-	0/2	-
00MS22IT2000	2	0/2	1/2	-	-	-	0/2	-
00MS22CB2158	2	0/2	1/2	-	-	-	0/2	-
00MS22CB2156	2	0/2	1/2	-	-	-	0/2	-
00MS22CB2077	2	0/2	1/2	-	-	-	0/2	-
00MS22PA2366	2	0/2	1/2	-	-	-	0/2	-
00MS22PA2214	2	0/2	1/2	-	-	-	1/2	-
00MS22PA2076	2	0/4	2/4	0/4	0/4	3/4	0/4	2/2
00MS22PA2077	2	0/4	2/4	0/4	0/4	4/4	0/4	2/2
00MS22PA2079	2	0/4	3/4	0/4	0/4	3/4	0/4	2/2
00MS22TG2000	2	0/4	3/4	0/4	0/4	3/4	1/4	2/2

* Comparados aos limites estabelecidos para a classe 1.

4.7. BACIA DO ALTO PARAGUAI

A partir dos dados levantados em campo e dos dados analíticos, foi feita a interpretação geral para a qualidade da água da BAP/MS, no ano de 2003, considerando os parâmetros Oxigênio Dissolvido (OD) e o Índice de Qualidade da Água (IQA).

Para o cálculo da qualidade baseada no OD, foram considerados setenta e quatro pontos de amostragem, onde se observou que a qualidade ótima apresentou a maior predominância com 32% dos casos; a qualidade boa e a aceitável ficaram com 12% cada uma; a qualidade ruim com 28% e a qualidade péssima apareceu em 9% dos pontos monitorados em 2003. (Figura 39).

A partir da figura 39 e com base nos dados analíticos, pode-se inferir que a maioria dos pontos de monitoramento dos corpos d'água da BAP/MS apresentou qualidade variando entre boa e ótima (51%), indicando uma boa oxigenação durante o ano de 2003, principalmente os trechos localizados no planalto, onde existem quedas d'água e corredeiras que favorecem a introdução de oxigênio atmosférico na coluna d'água. Entretanto, no período de cheias no Pantanal, os níveis de OD na planície chegaram próximos a zero. Esse fato fica evidente nos 49% de qualidade que variou entre aceitável, ruim e péssima (Figura 39). Nesse percentual também há os pontos localizados no planalto, principalmente aqueles localizados próximos aos centros urbanos e às industriais que lançam seus efluentes nos cursos d'água.

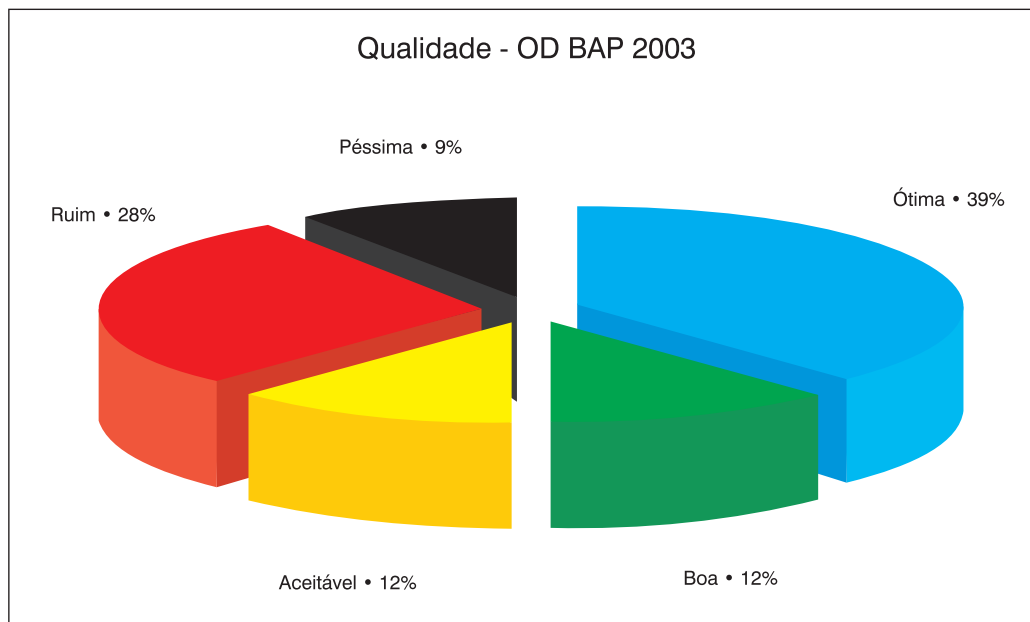


Figura 39. Distribuição percentual da qualidade das águas da BAP/MS, baseada no OD, 2003.

A distribuição da qualidade da água da BAP/MS, quando baseada no IQA, apresentou a qualidade ótima (Figura 40) com um percentual bem reduzido (2%) se comparado com o encontrado quando é aplicado o OD, entretanto, na qualidade boa, se comparada à qualidade baseada no OD, o percentual subiu de 12% para 57%; já a qualidade aceitável aparece em 33% dos casos e a qualidade ruim soma 8% no total de pontos monitorados em 2003, conforme mostrado na figura 40.

Cabe ressaltar que a avaliação da qualidade da água pelo IQA foi possível somente em quarenta e oito pontos de amostragem, distribuídos nas bacias dos rios Miranda, Correntes e parte da bacia do rio Taquari, pois nos outros pontos restantes não são analisados todos os parâmetros que compõem o IQA.

Com base nas figuras 39 e 40, pode-se afirmar que em geral, a qualidade das águas da BAP/MS é boa; no entanto, é preocupante a presença dos níveis de qualidade aceitável, ruim e péssima, pois são indicadores de que em determinados trechos os rios vêm sofrendo algum tipo de impacto, os quais são refletidos negativamente nos índices utilizados.

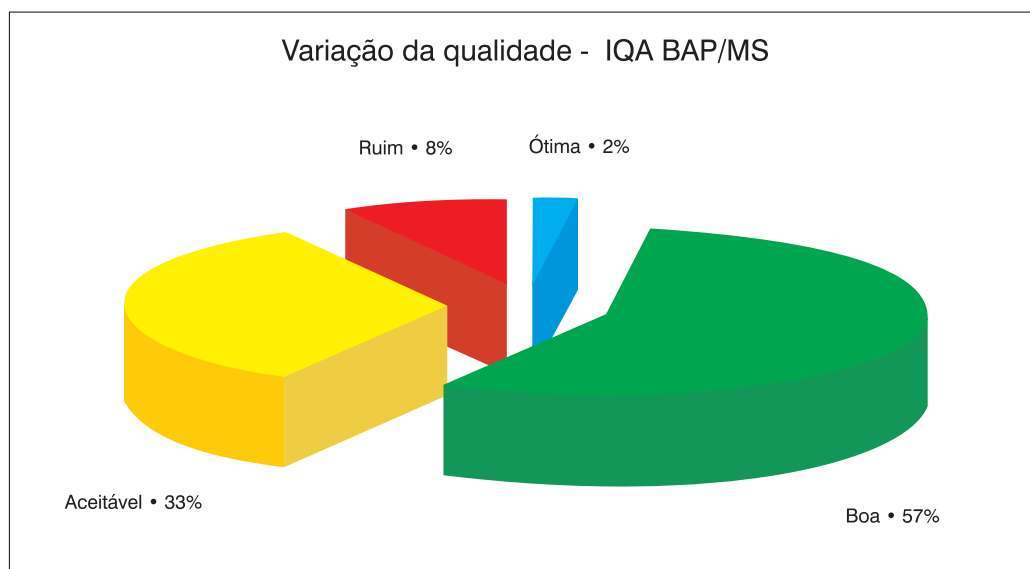


Figura 40. Distribuição percentual da qualidade das águas na BAP/MS, baseado no IQA, 2003.



CONCLUSÕES

A partir dos dados levantados em campo e dos dados analíticos, foi feita a interpretação dos resultados da qualidade da água dos rios que compõem a BAP/MS, no ano de 2003, por meio de análises estatísticas básicas de tendência central e de variância.

Foi feita a interpretação geral para a qualidade da água de toda a BAP/MS, considerando as seis sub-bacias que a compõem. Para tanto, foram utilizados o parâmetro Oxigênio Dissolvido (OD) e o Índice de Qualidade da Água (IQA).

Para o cálculo da qualidade baseada no OD, foram considerados setenta e quatro pontos de amostragem, onde se observou a predominância da qualidade ótima sobre as demais. Com base nos dados obtidos, pode-se inferir que a maioria dos corpos d'água da BAP/MS apresentou uma boa oxigenação durante o ano de 2003, principalmente nos trechos localizados no planalto e planície que não recebem esgotos ou efluentes industriais. As quedas d'água e corredeiras também favorecem a oxigenação com a introdução de oxigênio atmosférico na coluna d'água. Entretanto, em alguns pontos, tanto na planície em geral, no período de cheias no Pantanal, aonde os níveis de OD chegam próximos a zero, quanto no planalto, próximo às cidades e núcleos industriais, aonde o OD chega a concentrações bem baixas, alguns trechos dos rios da BAP/MS têm suas águas classificadas como aceitável, ruim ou péssima.

A qualidade da água da BAP/MS, quando baseada no IQA, apresentou um baixo percentual na classificação ótima (2%), enquanto a qualificação boa prevaleceu com 57% do total; entretanto, se forem somados a qualificação boa e ótima medida pelo IQA, tem-se um maior percentual (59%) de águas na melhor qualificação, se comparado com o mesmo critério quando medido pelo OD (51%) do total de águas na qualificação boa e ótima.

Esse fato mostra claramente que mesmo usando indicadores diferentes (IQA e OD) para medir a qualidade das águas da BAP/MS (planalto e planície) não há diferença significativa, pois ambos mostraram os mesmos pontos críticos em relação à qualidade.

Ainda com relação à qualidade medida pelo IQA, a qualificação ruim é observada em quatro trechos de corpos d'água localizados no planalto. Essa baixa qualidade é provocada pelo lançamento de esgoto, baixa vazão do curso d'água, lançamento de efluente industrial, o que conseqüentemente reduz a capacidade de diluição e assimilação da carga orgânica e a autodepuração do corpo d'água.

Cabe ressaltar que o cálculo do IQA foi possível somente em quarenta e oito pontos de amostragem, distribuídos nas bacias dos rios Miranda, Correntes e parte da bacia do rio Taquari, pois nos outros pontos restantes não são analisados todos os parâmetros que compõem o IQA.

Com base nos dados obtidos em 2003, é possível afirmar que, em geral, a qualidade das águas da BAP/MS é boa; no entanto é preocupante a presença dos níveis de qualidade aceitável, ruim e péssima, pois são indicadores de que determinados trechos de rios vêm sofrendo algum tipo de impacto, os quais são refletidos negativamente nos índices utilizados.

Os trechos de rios em que onde foram identificados alguns impactos gerados por poluição pontual no planalto, são os seguintes: rio Coxim nos pontos (00MS22CX2176, 00MS22CX2000); rio Taquari Mirim na foz (00MS22TM2000); rio Taquari, a jusante da cidade de Coxim, (00MS22TQ2441); rio Aquidauana, nos pontos (00MS23AQ2424, 00MS23AQ2291, 00MS23AQ2284); rio Canastrão, no ponto (00MS23CN2002); rio Cachoeirão, no ponto (00MS23CH2018); córrego Agogô (00MS23AC2006, 00MS23AC2000); córrego Bonito (00MS23BO2010, 00MS23BO2008); Rio Formoso, no ponto (00MS23FO2000); rio Miranda, nos pontos (00MS23MI2601, 00MS23MI2444, 00MS23MI2292); córrego Cabeceira Alta (00MS23CA2008). Tais trechos de rios estão comprometidos por esgotos domésticos lançados *in natura* ou com tratamento inadequado, e por lançamentos de efluentes industriais de destilaria de álcool, frigorífico e contribuições difusas provenientes da agricultura e da agropecuária. Essas duas últimas fontes contribuem para o aumento da turbidez, sólidos suspensos, totais e dissolvidos e com o assoreamento dos cursos d'água.

Já na planície, quase a totalidade dos pontos de monitoramento apresentaram a qualidade de água variando entre aceitável e péssima. Essa característica é comum na planície, principalmente nos anos de ocorrência de grandes cheias na região.

São necessários outros estudos mais detalhados para esclarecer o fenômeno, regionalmente chamado de "dequada", que provoca a depleção do OD na coluna d'água, levando a morte diversas espécies de peixes e outros animais aquáticos.

RECOMENDAÇÕES

Utilizando-se os dados do monitoramento da qualidade das águas da BAP/MS desenvolvido pelo IMAP, observa-se que os corpos d'água são os principais reflexos das características fisiográficas e dos processos de uso e ocupação do solo na área de drenagem da bacia e que vêm comprometendo a qualidade das águas por poluição de natureza pontual e difusa. Diante disso e dos dados expostos neste relatório, propõem-se algumas recomendações, visando à recuperação e a manutenção da qualidade ambiental na região:

- Monitoramento contínuo da qualidade da água ao longo do tempo, com uma frequência, no mínimo trimestral;
- Introdução de novos indicadores da qualidade ambiental (bioindicadores, testes de toxicidade, metais), de acordo com o uso e ocupação do solo da bacia;
- Implantação de pontos de monitoramento da quantidade de água;
- Recuperação dos trechos críticos de qualidade das águas mapeados em toda a bacia, por meio de ações de intervenções nos empreendimentos poluidores;
- Adoção de programas de auto monitoramento das indústrias como forma de acompanhamento da eficiência dos sistemas de tratamento adotados e de tomada de decisão;
- Melhoria na eficiência e ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos das cidades ribeirinhas, principalmente;
- Integração dos dados de qualidade e quantidade de água, identificando assim a concentração e a carga poluidora em cada curso d'água;
- Recuperação das matas ciliares das nascentes e ao longo dos cursos d'água;
- Democratização das informações geradas na bacia, visando à mobilização da sociedade para a conservação das águas do Estado, assim como a sua melhor utilização.



BIBLIOGRAFIA

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Documento Base de Referência – Minuta. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos – SPR. (www.ana.gov.br/pnrh/index.htm)

BOGGIANI, P. C.; GONDA, J.; IDE, C.N. Proposta de preservação da bacia do rio Formoso (Bonito, MS) através da criação de APA (Área de Proteção Ambiental) e monitoramento de suas águas superficiais e subterrâneas. In: ENCONTRO CENTRO-OESTE EM SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE, 1., 5 jun. 1998, Campo Grande, MS. *Artigo...* [s.l.]: ABES, [s.d.]. 4p. (fotocópia).

BRAILE, Pedro Márcio. Manual de tratamento de águas residuárias industriais. CETESB. São Paulo, 1993.

BRANCO, S. M.. **Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária**. 3ª ed. – São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986. 640p.

BRASIL. DNAEE. Divisão de Controle de Recursos Hídricos. **Avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos da bacia do Iguaçu**. Brasília, 1986. 1v. ilustr. 16x23 cm. (Brasil. DNAEE. Divisão de Controle de Recursos Hídricos. Informativo Técnico, 6).

BURSZTYN, M. Estado e Meio Ambiente no Brasil: desafios institucionais. In: **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993, p. 83-101.

CAMPO, J. F. F. de. Utilização de método “ABC” para planejamento e controle objetivo da poluição das águas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA**, 8., 1975, Rio de Janeiro, RJ: ABES, 1975. 14p.

CIDEMA. Estado da arte da Bacia Hidrográfica do rio Miranda. Projeto Avaliação dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Miranda. Convênio CIDEMA/SRH. (conv. 17/2001)

FERREIRA, L.M.; SILVA, M.C.A. Impactos do Esgoto Doméstico na Qualidade da Água do Córrego Bonito, MS. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2001, ABRH, artigo técnico.

FERREIRA, L.M.; IDE, C.N. Avaliação Comparativa da Sensibilidade do IQA-nsf, IQA-Smith e IQA-Horton, aplicados ao rio Miranda, MS. In: 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 16 a 21 de setembro 2001, João Pessoa, PB, ABES, artigo técnico.

_____. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Secretaria-Geral. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SE, 21 Corumbá e parte da Folha SE, 20; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, RJ, 1982. 452p. ilustr. 5 mapas (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

_____. _____. _____. **Estudos hidrológicos da bacia do alto Paraguai**: fluviometria. Brasília, DF, [s.d.]. 664p.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL. Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente. Programa Nacional do Meio Ambiente-PNMA. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai-PCBAP**. Brasília, DF: PNMA, 1997. v.1.

_____. _____. _____. _____. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai-PCBAP**. Brasília, DF: PNMA, 1997. v.2, t.1-7.

_____. _____. _____. _____. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai-PCBAP**. Brasília, DF: PNMA, 1997. v.3.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA. Programa Nacional de Irrigação. **Medidores de vazão para pequenos cursos de água**: manual do usuário. São Paulo, SP: DAEE, 1990. 88p.

GUZZELLI, M.R.; OTTA, H. **Rede de amostragem e indicadores de qualidade de água**: critérios e conceituação. São Paulo, SP: CETESB, 1979. 242p.

Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai ANA/GEF/PNUMA/OEA: Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai: Síntese Executiva/ Agência Nacional de Águas – ANA... [et al.]. – Brasília: TODA Desenho & Arte Ltda., 2004. 64 p.: il.

KETTELHUT, J. T. S.; Rodriguez, F.A; Garrido, R. J.; Paiva, F.; Neto, O.C.; Rizzo, H. Cobrança e outorga pelo uso da água – **O estado das águas no Brasil** / Organização Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas. – [2. IMPR.]. – Brasília, DF: ANEEL, SIH; MMA, SRH; MME 1999. 334 p.

LANNA, A.E.L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília, DF, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995. 171p.: il. (Coleção Meio Ambiente).

MAGALHÃES, R. **Planejamento de Recursos Hídricos Para Uma Melhor Gestão das Águas**. In Anais do ciclo de palestras da secretaria. 1997 – 1999. MMA/SRH. Brasília, 1999. ABRH 180 p.

MARTORANO, L. C....[et al.]. - Índice de desempenho ambiental na Bacia do Alto Taquari, MS: aspectos metodológicos. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 2002. 30p. – (Documentos 34).

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Meio Ambiente. Centro de Controle Ambiental. **Manual de normas e procedimentos do Laboratório de Análises Físico-Químicas**. Campo Grande, MS, 1994.

_____. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado. **Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS, 1989, 242p.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Programa Pantanal. Estratégia de recuperação da bacia hidrográfica do rio Taquari: Plano básico de ação. Versão 2.0; nov 2001. Documento Base.

OLIVEIRA, H.; SANO, E.E.; OLIVEIRA, F.D.A.; ADAMOLI, J. Análise da expansão da fronteira agrícola na bacia hidrográfica do Alto Rio Taquari utilizando sistema de informações geográficas. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 200. 24 p. (Documentos, 19).

SORIANO, B. MA.; CLARKE, R. T.; CATELLA, A C. Evolução da erosividade das chuvas na Bacia do Alto Taquari. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 18 p. (Embrapa Pantanal (Corumbá, MS). II. Título. III. Série.

SOUZA, O. C. Modern Geomorphologic processes along the Taquari River in the Pantanal: A model for development of a humid tropical alluvial fan". Tese de Ph.D. Universidade da Califórnia. USA.

STANDARD Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed. Washington, USA: American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation, 1998.