

Ato Convocatório ABHA/PN Nº 004 / 2020

Contrato ABHA/PN Nº 006/2020

*REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA
UNIDADE DE GESTÃO HÍDRICA SANTANA-APORÉ, DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO PARANAÍBA*

**PRODUTO 4 – PROGNÓSTICO DA UNIDADE DE GESTÃO HÍDRICA DO SANTANA-
APORÉ – VERSÃO PRELIMINAR**

FEVEREIRO 2022

Execução:



Apoio técnico:

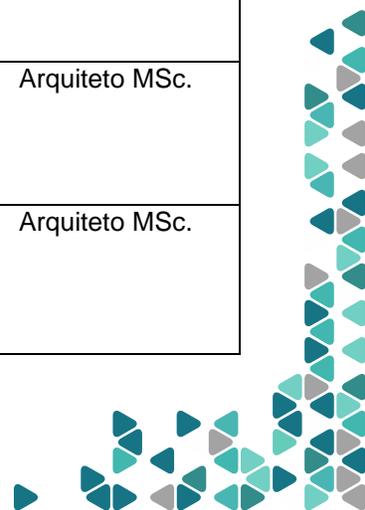


Realização:



EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL		
NOME	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
André Luiz Bonacin Silva	Coordenação Técnica Geral	Geólogo Dr., MSc.
Thiago Metzker	Profissional com formação em Engenharia Ambiental ou Geografia ou Gestão Ambiental ou Agronomia ou Engenharia Hídrica ou de Recursos Hídricos ou áreas afins, com experiência em hidrologia	Biólogo Dr., MSc.
André Luiz Bonacin Silva	Profissional com formação em Geologia ou Engenharia Geológica ou Engenharia de Minas ou áreas afins, com experiência na área de hidrogeologia	Geólogo Dr., MSc.
Marina G. Paes de Barros	Profissional com formação em Economia ou Geografia ou Sociologia, com experiência em demografia e socioeconomia	Cientista Social, MSc.
Thiago Metzker	Profissional com formação em Química ou Engenharia Química ou Biologia ou Engenharia Sanitária ou Engenharia Ambiental ou Gestão Ambiental ou áreas afins, com experiência em qualidade de água	Biólogo Dr., MSc.
João Paulo	Profissional com formação em Agronomia ou Geografia ou Gestão Ambiental ou Engenharia Ambiental ou áreas afins, com experiência em avaliação de uso e ocupação do solo, manejo e conservação do solo e engenharia de água e solo	Geógrafo Esp.
Raquel Silva	Profissional com formação em Biologia ou Geografia ou Engenharia Ambiental ou Gestão Ambiental ou Geoprocessamento ou áreas afins, com experiência em estudos de aspectos ambientais e Sistema de Informação	Geógrafa Esp.
Vivian Martins	Profissional com formação em Direito, com experiência em estudos de aspectos jurídico-ambiental e/ou de recursos hídricos	Advogada MSc.
Sergio Myssior	Profissional com formação de nível superior, em qualquer área, com experiência e aplicação de metodologias de cenarização prospectivas	Arquiteto MSc.
Sergio Myssior	Profissional com formação de nível superior, em qualquer área, com experiência em aplicação de metodologias participativas para moderação de reuniões e grupos de trabalho	Arquiteto MSc.

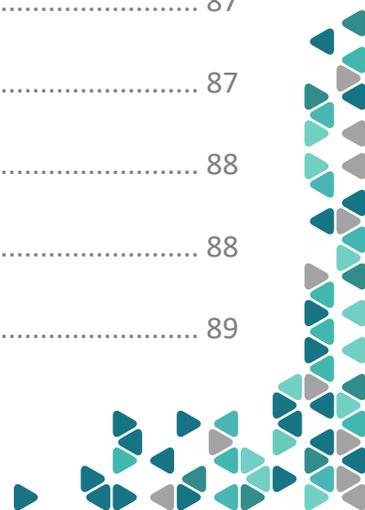


EQUIPE DE APOIO		
NOME	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
Arthur O. Hilario	Aspectos físicos e de geoprocessamento	Eng. Ambiental
Filipe Dornelas	Recursos hídricos superficiais	Eng. Ambiental e Biólogo, MSc
Pedro Navarro C. Vale	Aspectos físicos	Geógrafo, MSc.
Rafael Cerqueira C. de Souza	Aspectos bióticos	Biólogo, Msc.
Vinícius F. Gonçalves	Recursos hídricos subterrâneos	Geólogo, Msc.



SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO	13
2 - CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL E JUSTIFICATIVA	15
3 - CENARIZAÇÃO – CONCEITOS E REFERÊNCIAS	19
3.1 MACRO-REFERÊNCIAS	20
3.1.1 Cenários Nacionais	20
3.1.2 Cenários Estado do MS e municípios da UGH Santana-Aporé.....	30
3.1.3 Cenários para as Bacias Hidrográficas.....	50
4 - CONDICIONANTES REGIONAIS/LOCAIS	53
4.1 CENA ATUAL.....	53
4.1.1 Características física-bióticas	53
4.1.2 Uso e ocupação do solo	58
4.1.3 Socioeconomia	65
4.1.4 Recursos Hídricos	78
4.1.5 Aspectos legais	82
4.2 ESPAÇO GEOGRÁFICO DA UGH SANTANA-APORÉ	85
5 - PERSPECTIVAS SETORIAIS E DEFINIÇÃO DE CENÁRIOS	87
5.1 EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO	87
5.2 ASPECTOS AMBIENTAIS	88
5.3 VARIAÇÕES CLIMÁTICAS / EVENTOS CRÍTICOS.....	88
5.4 EVOLUÇÕES DE USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO	89



5.4.1	Atividade Agrícola/Silvicultura:	89
5.4.2	Pecuária:.....	90
5.4.3	Área Irrigada.....	91
5.4.4	Vegetação nativa, Apps.....	94
5.5	SANEAMENTO.....	94
5.5.1	Abastecimento de Água	95
5.5.2	Esgotamento Sanitário	96
5.5.3	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	97
5.6	RECURSOS HÍDRICOS	100
5.6.1	Disponibilidade hídrica.....	100
5.6.1	Cargas e qualidade das águas	100
5.7	VARIÁVEIS ARTICULADAS	101
6 -	CONSOLIDAÇÃO DO PROGNÓSTICO.....	107
6.1	DEMANDAS e usos consuntivos da água.....	107
6.2	BALANÇO HÍDRICO QUANTITATIVO	108
6.3	BALANÇO HÍDRICO QUALITATIVO	109
7 -	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111
8 -	ANEXOS - PROJEÇÕES	113



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - ETAPAS DE CONSTRUÇÃO PARA A REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PARH DA UGH SANTANA-APORÉ.....	14
FIGURA 2 – CENÁRIOS EFD 2020-2031.....	21
FIGURA 3 - VARIÁVEIS RELEVANTES PARA ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS.....	24
FIGURA 4 - VARIÁVEIS QUE PARTICIPAM DAS DIMENSÕES SELECIONADAS PARA DEDUÇÃO DOS CENÁRIOS PARA O PNRH 2022-2040.....	25
FIGURA 5 – PROPOSTAS DE CENÁRIOS PARA O PNRH.....	26
FIGURA 6 – PROJEÇÃO DAS VARIAÇÕES DAS DEMANDAS HÍDRICAS SETORIAIS NA REGIÃO CENTRO-OESTE.....	27
FIGURA 7 – PNRH – RESTRIÇÃO DE OFERTA HÍDRICA.....	28
FIGURA 8 – PNRH – VULNERABILIDADE DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	28
FIGURA 9 – PNRH – INTENSIDADE ATUAL DOS USOS DA ÁGUA.....	29
FIGURA 10 – PNRH – EXPANSÃO COMPETITIVA DOS USOS.....	29
FIGURA 11 – PNRH – INTERDEPENDÊNCIA REGIONAL DE MANANCIAIS.....	30
FIGURA 12 – PROGRAMAS DO PERH-MS.....	33
FIGURA 13 – MAPA POTENCIALIDADE SOCIOECONOMICA COM ÍNDICE DE VULNERABILIDADE NATURAL.....	36
FIGURA 14 – REGIÕES DE EXPANSÃO.....	37
FIGURA 15 – ZONAS ECOLÓGICAS E ECONÔMICAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.....	38

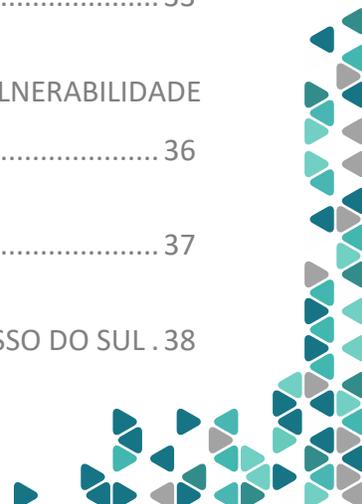


FIGURA 16 – MATRIZ METODOLÓGICA LAGET E CARTAS TEMÁTICAS DA 2ª APROXIMAÇÃO DO ZEE.....	39
FIGURA 17 – MAPA DE VULNERABILIDADE GEOAMBIENTAL – ZSA- ZEE/2015	40
FIGURA 18 – VULNERABILIDADE HIDROGEOLÓGICA – ZSA- ZEE/2015.....	41
FIGURA 19 – ORGANIZAÇÃO DAS DIMENSÕES E EIXOS ESTRATÉGICOS CORRESPONDENTES A ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO MS-2020.	45
FIGURA 20 – RELAÇÃO ENTRE OS ODS E OS EIXOS ESTRATÉGICOS PROPOSTOS PARA O MS-2040.	48
FIGURA 21 - QUANTITATIVO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL ATUAL NA UGH SANTANA-APORÉ.....	59
FIGURA 22 – COMPARATIVO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL ENTRE OS ANOS DE 2013 E 2019.	61
FIGURA 23 - QUANTITATIVO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL ATUAL NA UGH SANTANA-APORÉ NO ANO DE 2013.....	62
FIGURA 24 - QUANTITATIVO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL ATUAL NA UGH SANTANA-APORÉ NO ANO DE 2019.....	63
FIGURA 25 – ESQUEMA ILUSTRATIVO DE CENAS X CENÁRIOS PARA PROGNÓSTICO	87



ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - VARIÁVEIS ARTICULADAS NOS CENÁRIOS QUANTITATIVOS DE REFERÊNCIA - PRH-PARANAÍBA 2013	51
TABELA 2- VARIÁVEIS ARTICULADAS NOS CENÁRIOS TENDENCIAL, NORMATIVO E CRÍTICO – PARH UGH SANTANA-APORÉ.....	52
TABELA 3 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO EM 2020, POR MUNICÍPIO.....	66
TABELA 4 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO EM 2020, POR MUNICÍPIO E SUB-BACIA	67
TABELA 5 - INDICADORES SOCIAIS POR MUNICÍPIO	68
TABELA 6 – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UGH SANTANA-APORÉ – QUANTIDADE DE ÁGUA	71
TABELA 7 – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UGH SANTANA-APORÉ – QUALIDADE DA ÁGUA.....	74
TABELA 8 – SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO UGH SANTANA-APORÉ	76
TABELA 9 - LEVANTAMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA POR PIVÔS CENTRAIS (2014 - 2017) E PROJEÇÃO 2040	92
TABELA 10 - POTENCIAL DE IRRIGAÇÃO NOS MUNICÍPIOS.....	93
TABELA 11 – VARIÁVEIS ARTICULADAS NOS CENÁRIOS TENDENCIAL, NORMATIVO E CRÍTICO PARA OS MUNICÍPIOS DE MS.....	98
TABELA 12 – VARIÁVEIS ARTICULADAS NOS CENÁRIOS TENDENCIAL, NORMATIVO E CRÍTICO PARA OS MUNICÍPIOS DE GO.....	99
TABELA 13 – DEMANDAS DE CONSUMO DA UGH NO DIAGNÓSTICO E NOS CENÁRIOS.....	107



TABELA 14 - RELAÇÃO ENTRE VAZÕES CONSUNTIVAS E VAZÕES DISPONÍVEIS PARA CAPTAÇÃO.

..... 108

TABELA 15 - CARGAS POLUIDORAS POTENCIAIS PARAS OS MUNICÍPIOS DA UGH SANTANA-APORÉ. 110

TABELA 16 – CARGAS POLUIDORAS REMANESCENTES PARA DBO, NITROGÊNIO E FÓSFORO TOTAL NOS MUNICÍPIOS DA UGH SANTANA-APORÉ. 110



LISTA DE SIGLAS

ABHA - Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas

AGRAER - Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural

ANA - Agência Nacional de Águas

ANDAV - Associação Nacional dos Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários

APP – Área de Proteção Permanente

CBERS - China-Brazil Earth Resources Satellite

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

CEMTEC-MS – Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de Mato Grosso do Sul

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

DER-MS - Departamento Estadual de Trânsito de Mato Grosso do Sul

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ESRI - Environmental Systems Research Institute

GPS - Global Positioning System

IBGE - *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMASUL - Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PARH - Plano de Ação de Recurso Hídrico



PMDBBS - *Projeto de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite*

PNRH - Plano Nacional de Recursos Hídricos

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PRH - Plano de Recursos Hídricos

PT - Plano de Trabalho

RH - Região Hidrográfica

SED-MS - Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul

SEDHAST-MS Secretaria de Estado de Direitos Humanos, Assistência Social e Trabalho de Mato Grosso do Sul

SEMAGRO - Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar do Mato Grosso do Sul

SNCR - Sistema Nacional de Cadastro Rural

SANESUL - Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SIGEF - Sistema de Gestão Fundiária

SIG - Sistema de Informações Geográficas

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SRQA - Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental

TR - Termo de Referência

UC – Unidade de Conservação

UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

UGH - Unidade de Gestão Hídrica

UHE - *Usina Hidrelétrica*

UPH – Unidade de Planejamento Hídrico

VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado





1 - APRESENTAÇÃO

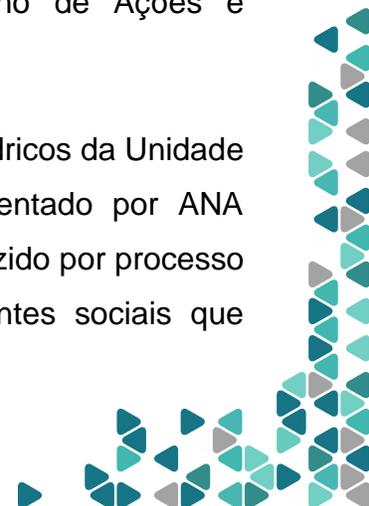
O presente documento corresponde ao Produto 4 – Prognóstico da Unidade de Gestão Hídrica do Santana-Aporé – Versão Preliminar, do Contrato ABHA/PN Nº 006/2020, celebrado entre a Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (ABHA Gestão de Águas) e o consórcio MYR – HIDROGEOAMBIENTAL, composto pelas empresas MYR Projetos Estratégicos e Consultoria LTDA e Hidrogeoambiental – Projetos, Serviços & Consultoria.

Este estudo foi viabilizado com recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, conforme Deliberação CBH Paranaíba nº 112, de 05/12/2019, que incluiu a contratação de serviços de “Revisão e atualização do Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica (UGH) Santana-Aporé”, tendo a ABHA Gestão das Águas como contratante, função delegada dentro do Contrato de Gestão nº 006/ANA/2012, de forma a permitir aos componentes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos continuarem a implementação e o aperfeiçoamento da gestão dos recursos hídricos nesta Unidade sul-mato-grossense.

Essa cobrança é um instrumento econômico de gestão das águas, previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 – “Lei das Águas”), e seu objetivo é garantir os padrões de quantidade, qualidade e regime estabelecidos para as águas de cada bacia.

A execução do trabalho baseia-se no Ato Convocatório ABHA/PN Nº 004 / 2020 e seu Termo de Referência - TR / Anexo (ABHA, 2020a), tendo como etapa inicial o Plano de Trabalho, seguido do Diagnóstico (fase atual), Prognóstico, Plano de Ações e Consolidação do Plano, incluindo atividades técnicas e participativas.

O objetivo é a revisão e atualização do Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Santana-Aporé – PARH Santana-Aporé, apresentado por ANA (2013a,b). Assim, como orientado no TR, o Plano de Ação será conduzido por processo de articulação de propostas, com contribuições de diferentes agentes sociais que



interagem em seu território, com vistas a garantir usos mais racionais ou sustentáveis dos recursos naturais / hídricos, econômicos e socioculturais, com base em princípios e diretrizes previamente acordados.

Nesse sentido, o Produto 4, aqui apresentado, tem por objetivo traçar os cenários, projetar e refletir a visão de futuro para a UGH Santana-Aporé, com subsídios à realidade desejada (“a bacia que queremos”), quanto aos recursos hídricos, nos horizontes de planejamento previstos de 05, 10 e 15 anos.

A sequência de Etapas e produtos previstos é apresentada na Figura 1.

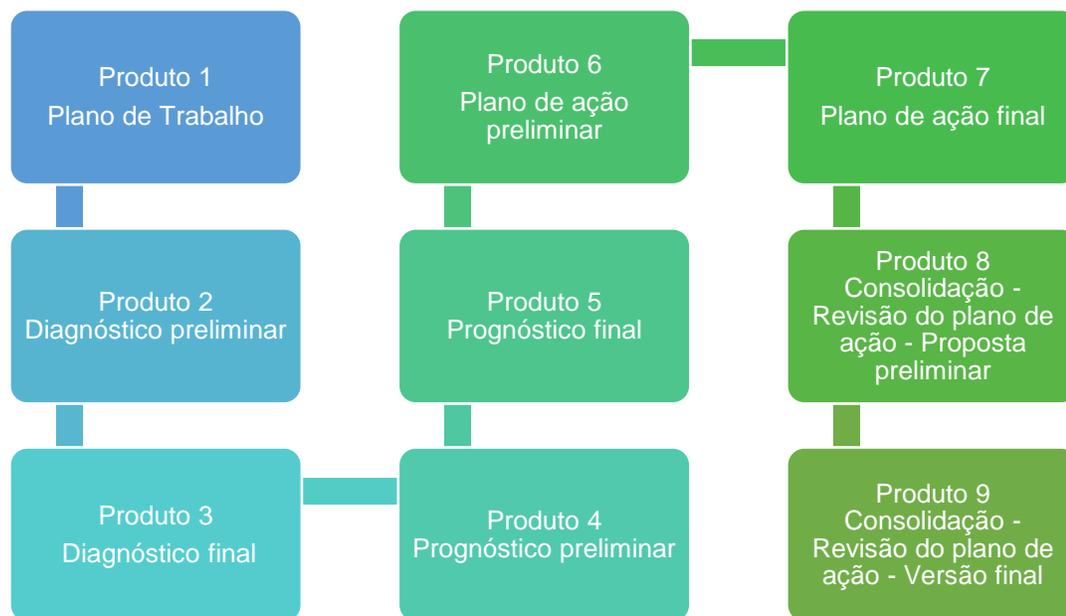
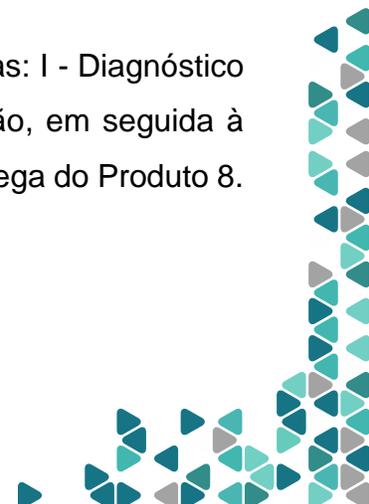


Figura 1 - Etapas de construção para a revisão e atualização do PARH da UGH Santana-Aporé.

Fonte: MYR – HIDROGEOAMBIENTAL, 2020.

Dentro do processo participativo, estão previstas três Reuniões Públicas: I - Diagnóstico e Prognóstico, em seguida à entrega do Produto 4; II - Plano de Ação, em seguida à entrega do Produto 6; e III – Consolidação do Plano: em seguida à entrega do Produto 8.



2 - CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL E JUSTIFICATIVA

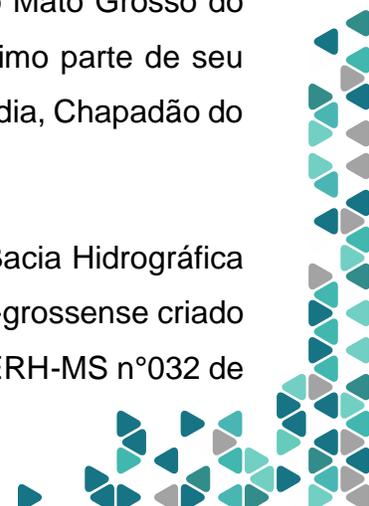
Os comitês de bacias hidrográficas são órgãos colegiados do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, com atribuições normativas, consultivas e deliberativas e o foro principal para o conhecimento, o debate de problemas, o planejamento e a tomada de decisão sobre os usos múltiplos dos recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica de sua jurisdição. Foram criados com o objetivo de compartilhar poder e responsabilidades entre os governos e os diversos setores da sociedade no que tange à gestão dos recursos hídricos, propiciando maior participação da população, visando atingir aos propósitos da “Lei das Águas” (Lei Federal nº 9.433/1997). Os comitês de bacias possuem representantes dos poderes públicos, usuários de água e entidades da sociedade civil organizada.

Atualmente existem seis comitês federais, entre os quais o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba (CBH – Paranaíba). O CBH – Paranaíba foi criado por Decreto Federal de 16 de julho de 2002 e abrange áreas nos estados de Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul (ANA, 2020a).

Para fins de elaboração do Plano de Recursos Hídricos, a bacia do rio Paranaíba foi subdividida em 10 Unidades de Gestão Hídrica - UGHs. Para a definição destas UGHs, foram consultadas as divisões hidrográficas adotadas pelos órgãos gestores de recursos hídricos; estão associadas basicamente aos principais rios que são tributários do Paranaíba (PRH-Paranaíba - ANA, 2013a).

A UGH Santana-Aporé, objeto do presente estudo, é a única unidade de gestão hídrica da bacia federal do rio Paranaíba com área no território do Estado do Mato Grosso do Sul, com extensão em quatro municípios, nos quais possuem no mínimo parte de seu perímetro urbanizado dentro da bacia: Aparecida do Taboado, Cassilândia, Chapadão do Sul e Paranaíba (ANA, 2013a,b).

A área de estudos (UGH Santana-Aporé) tem atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Santana e Aporé (CBH Santana e Aporé), colegiado sul-mato-grossense criado por meio da Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos CERH-MS nº032 de



2016. Também possui representantes do poder público (neste caso, estadual e municipal), usuários das águas e entidades da sociedade civil.

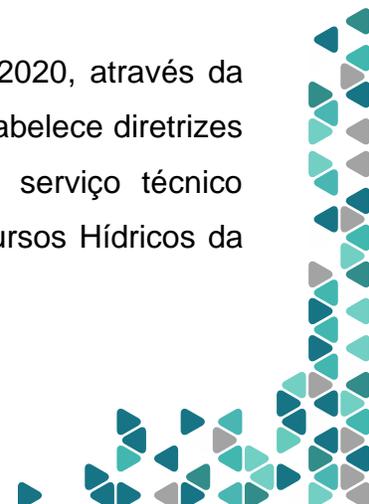
As agências de água são entidades cuja função é dar o suporte técnico e administrativo aos comitês de bacia hidrográfica, entre outras funções. São parte integrante do SINGREH, criadas mediante solicitação dos comitês de bacia e autorização do Conselho Nacional (ou Estadual) de Recursos Hídricos.

A viabilidade de uma agência de água deve ser assegurada por meio de recursos, notadamente da cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sua área de atuação. Entre as atribuições das agências de água, se destacam: viabilizar o desenvolvimento de estudos como subsídio à gestão dos recursos hídricos, a aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança de acordo com o planejamento aprovado pelo comitê e a manutenção de cadastros de usuários de água (ANA, 2020a).

A ABHA - Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas é uma instituição de histórico e abrangência diversificada, tendo começado atrelada ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e se tornado entidade equiparada a agência de bacia em 2007 (na época, Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari), por meio da Deliberação nº 55 do CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais.

Posteriormente, foi agregando mais funções e atrelamentos a colegiados. No âmbito federal, é responsável gestão do CBH-Paranaíba desde 2012; e a gestão do CBH Grande a partir de 2016; além do apoio às atividades do CBH Paranapanema, a partir de 2017 (ABHA, 2020b).

O orçamento da ABHA Gestão de Águas aprovado para o período 2020, através da Deliberação CBH Paranaíba nº 112, de 05 de dezembro de 2019, estabelece diretrizes para a condução, entre outros, do Programa de Contratação de serviço técnico especializado para Revisão e Atualização do Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Santana-Aporé (ABHA, 2020b).



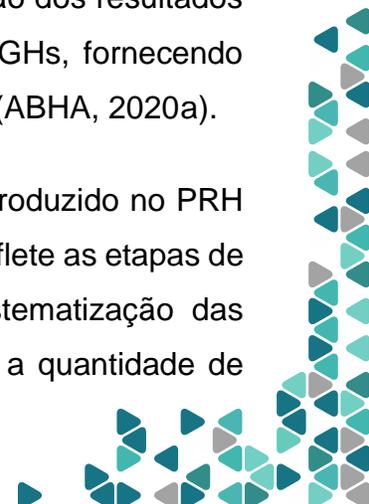
Previstos pela PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos, os PRH - Planos de Recursos Hídricos são documentos que definem a agenda dos recursos hídricos de uma bacia ou região, incluindo informações sobre ações de gestão, projetos, obras e investimentos prioritários. Além disso, fornecem dados atualizados que contribuem para o enriquecimento das bases de dados da ANA (ANA, 2020a).

O PRH se constitui como importante instrumento do PNRH, pois embasa as ações para a gestão compartilhada e o uso múltiplo e integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (ANA, 2013a). As diretrizes para elaboração de um PRH são estabelecidas na Resolução CNRH n°145, de 12 de dezembro de 2012, contemplando: arranjo organizacional para elaboração e aprovação do plano; articulação para harmonização do plano de recursos hídricos da bacia com outros planos e estudos; conteúdo do plano; e implementação e das revisões do plano.

O modelo de desenvolvimento da bacia, para que seja assentado em bases sustentáveis, não pode deixar de considerar a água como elemento estruturante do seu processo. É nesta perspectiva que foi elaborado, no período de 2010 a 2013, o Plano de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba – PRH Paranaíba. Sua missão é articular os diversos atores sociais para garantir a oferta de água, em quantidade e qualidade, visando ao desenvolvimento sustentável e à melhoria da qualidade de vida na bacia hidrográfica do rio Paranaíba (ANA, 2013a,b).

Tendo como documento de referência o PRH-Paranaíba, foram então produzidos os Planos de Ação de Recursos Hídricos (PARHs) para cada uma das dez Unidades de Gestão Hídrica (UGHs). Os PARHs, portanto, têm foco na apresentação dos resultados produzidos no PRH Paranaíba e desagregados para a região das UGHs, fornecendo produtos com maior detalhamento para os diferentes setores da bacia (ABHA, 2020a).

O PARH da UGH Santana-Aporé foi elaborado a partir do conteúdo produzido no PRH Paranaíba sobre esta Unidade de Gestão. A estrutura do documento reflete as etapas de elaboração de Planos de Recursos Hídricos e está focada na sistematização das principais questões que caracterizam e comprometem a qualidade e a quantidade de



água, identificadas no diagnóstico (condição atual) e no prognóstico (cenários para 2030) e, principalmente, no detalhamento dos programas e intervenções necessários à gestão dos recursos hídricos, estabelecidos em suas metas e programas (ANA, 2013b). Alinham-se, desse modo, aos objetivos e metas definidos para o PRH Paranaíba (ANA, 2013a).

Os aspectos metodológicos que produziram os dados e as informações, assim como o processo participativo envolvido, são apresentados detalhadamente nestes documentos (ANA, 2013a,b), os quais são o ponto de partida para a realização dos estudos de revisão e atualização do PARH Santana-Aporé, objeto do presente estudo.



3 - CENARIZAÇÃO – CONCEITOS E REFERÊNCIAS

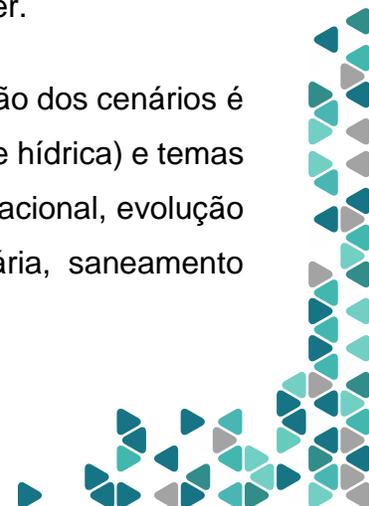
Após o Diagnóstico da UGH Santana-Aporé (“a bacia que temos”), é efetuada a Etapa de Prognóstico, com traçado de cenários, projeções, perspectivas e visão de futuro desta unidade, com subsídios à realidade desejada para os recursos hídricos (“a bacia que queremos”), nos horizontes de planejamento de curto/médio/longo prazos, correspondente a 5, 10 e 15 anos, respectivamente.

Assim, a cena atual é o diagnóstico realizado, do qual adotar-se-á o ano de 2020 ou aquele com dado mais recente disponível para depois estabelecer a relação esperada nos horizontes subsequentes de curto (2025), médio (2030) e longo (2035) prazos.

O futuro é complexo, incerto e, em grande medida, imprevisível. Assim, a construção de cenários surge como ferramenta estratégica para embasar o planejamento e auxiliar na compreensão de como o Plano melhor se adequará à realidade da UGH Santana-Aporé. Os cenários têm por objetivo traduzir os impactos na relação entre demanda e disponibilidade da água e demais fatores com interface aos recursos hídricos, o que implica em diferentes decisões de gestão, por meio da identificação de tendências, das condições estruturantes, condicionantes e hipóteses, relacionando lições do passado e projeções futuras a partir do presente.

O Prognóstico do Plano é como um planejamento por meio de cenários, os quais fornecem visões alternativas de futuro não necessariamente desejáveis ou possíveis, mas plausíveis. Não se intenta necessariamente “acertar o amanhã”, mas as possibilidades previstas para os cenários aventados e, com isso, subsidiar a proposição de estratégias para se lidar com situações que venham de fato a ocorrer.

Por se tratar de um Plano na temática de recursos hídricos, a atualização dos cenários é focada principalmente no balanço hídrico (demandas vs. disponibilidade hídrica) e temas afins, sendo atualizados a partir de variáveis principais: variação populacional, evolução econômica, restrições ambientais, expansão da agricultura e pecuária, saneamento ambiental e potenciais variações climáticas.



Documentos macro referenciais (políticas e planos que se constituem em “pano de fundo” e “externantes” da UGH) e as características micro referenciais (que interagem sobre o território, dadas particularidades locais/regionais, das bacias e aquíferos presentes na UGH Santana-Aporé, a partir dos resultados do diagnóstico) auxiliam na construção dos cenários.

Os cenários se traduzem em diferentes impactos na relação entre demanda e disponibilidade da água, o que implica em diferentes decisões de gestão dos recursos hídricos. A análise destas possibilidades de futuro permite construir uma estratégia mais robusta, ou seja, aquela em que o conjunto de decisões a serem tomadas contempla os cenários possíveis.

3.1 MACRO-REFERÊNCIAS

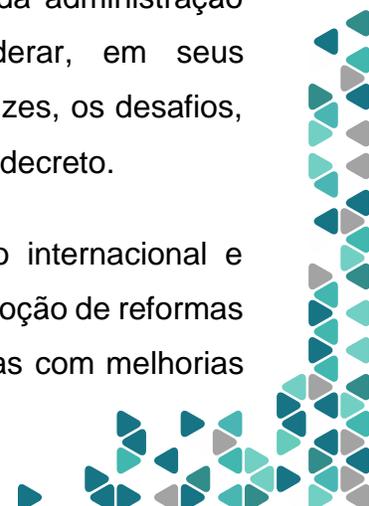
Trata-se de políticas e planos que se constituem em “pano de fundo” e “externantes” com capacidade de potencializar ou alterar as relações atualmente estabelecidas da UGH Santana-Aporé, seja no aspecto econômico, ambiental ou social, ou mesmo quanto a novas metas a serem perseguidas.

3.1.1 Cenários Nacionais

Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil

O governo Federal instituiu, por meio do Decreto Federal nº 10.531 de 26 de outubro de 2020, instituiu a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031 – EFD 2020-2031. Desde então, os órgãos e as entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional devem considerar, em seus planejamentos e suas ações, os cenários macroeconômicos, as diretrizes, os desafios, as orientações, os índices-chave e as metas-alvo estabelecidos nesse decreto.

Adota-se como pressuposto a neutralidade do ambiente econômico internacional e estabelece 2 cenários, de referência (não haveria muitos avanços na adoção de reformas microeconômicas com grandes impactos sobre a produtividade, apenas com melhorias



marginais- reformas macrofiscais) e transformador (além das reformas requeridas para o equilíbrio fiscal de longo prazo, também haveria um conjunto mais amplo de reformas, as quais incentivarão o aumento da produtividade geral da economia – com reformas amplas e avanço da escolaridade).

a) Cenários macroeconômicos da Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil (2021 a 2031, tendo 2020 como ano-base). Elaboração: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea.

Cenários	PIB		PIB per capita	
	Crescimento anual médio de 2021 a 2031 (% a.a.)	Crescimento acumulado entre o ano-base (2020) e 2031 (%)	Crescimento anual médio de 2021 a 2031 (% a.a.)	Crescimento acumulado entre o ano-base (2020) e 2031 (%)
Cenário de referência (com reformas macrofiscais)	2,2	27,0	1,6	19,1
Cenário transformador (com reformas amplas e avanço da escolaridade)	3,5	46,4	2,9	37,2

b) Cenários macroeconômicos da Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil (2021 a 2031, tendo 2020 como ano-base). Elaboração: Ipea.

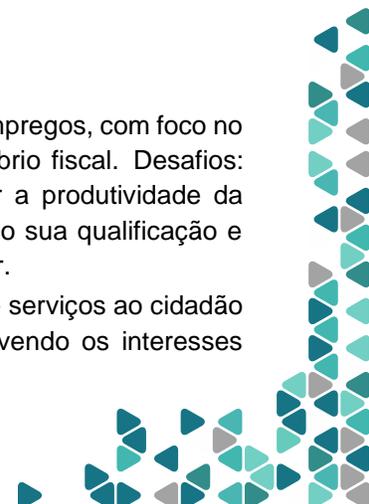
Cenários	Hipóteses (valores médios em 2021-2031)			
	Taxa de investimento (% do PIB)	Investimento em infraestrutura (% do PIB)	Produtividade geral (% a.a.)	Produtividade no trabalho (% a.a.)
Cenário de referência (com reformas macrofiscais)	17,5	1,8	0,5	0,8
Cenário transformador (com reformas amplas e avanço da escolaridade)	19,5	2,9	1,0	2,0

FIGURA 2 – CENÁRIOS EFD 2020-2031

A estabilidade macroeconômica é hipótese fundamental nos dois cenários, o cenário de referência e o cenário transformador, e seria obtida por meio de reformas fiscais que evitassem uma trajetória explosiva da dívida pública e, futuramente, permitissem uma reversão da atual tendência de elevação

Há uma diretriz principal que é elevar a renda e qualidade de vida da população brasileira com redução das desigualdades sociais e regionais. E diretrizes específicas para cinco eixos: econômico, institucional, infraestrutura, ambiental e social, no qual são estabelecidos índices chaves e respectivas metas-alvo, além de apontar desafios e orientações:

- i. Econômico: Alcançar o crescimento econômico sustentado e a geração de empregos, com foco no ganho de produtividade, na eficiência alocativa e na recuperação do equilíbrio fiscal. Desafios: promover o crescimento sustentado do PIB **per capita** nacional; aumentar a produtividade da economia brasileira; aproveitar o potencial da força de trabalho, aumentando sua qualificação e empregabilidade; alcançar uma integração econômica regional e global maior.
- ii. Institucional: Aprimorar a governança pública, com foco na entrega efetiva de serviços ao cidadão e na melhoria do ambiente de negócios, garantindo a soberania e promovendo os interesses

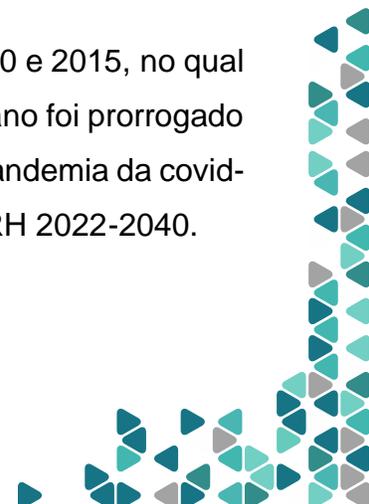


- nacionais. Desafios: melhorar a governança do setor público, aumentando a eficiência, a eficácia e a efetividade das ações de governo; ampliar a competitividade do Brasil de forma a se aproximar das economias desenvolvidas; garantir a soberania e promover os interesses nacionais.
- iii. Infraestrutura: Fomentar o desenvolvimento da infraestrutura, com foco no ganho de competitividade e na melhoria da qualidade de vida, assegurando a sustentabilidade ambiental e propiciando a integração nacional e internacional. Desafios: ampliar os investimentos em infraestrutura; melhorar o desempenho logístico do País; proporcionar maior bem-estar para a população.
 - iv. Ambiental: Promover a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, com foco na qualidade ambiental como um dos aspectos fundamentais da qualidade de vida das pessoas, conciliando a preservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico e social. Desafios: melhorar a qualidade ambiental urbana (destaca-se aqui a universalização dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto e a gestão eficiente dos resíduos); implementar políticas, ações e medidas para o enfrentamento da mudança do clima e dos seus efeitos, fomentando uma economia resiliente e de baixo carbono; assegurar a preservação da biodiversidade, a redução do desmatamento ilegal, a recuperação da vegetação nativa e o uso sustentável dos biomas nacionais; promover oportunidades de negócios sustentáveis em meio ambiente.
 - v. Social: Promover o bem-estar, a família, a cidadania e a inclusão social, com foco na igualdade de oportunidades e no acesso a serviços públicos de qualidade, por meio da geração de renda e da redução das desigualdades sociais e regionais. Desafios: ampliar o acesso à educação, a permanência nesta e principalmente a sua qualidade; melhorar o acesso aos serviços de saúde e a sua qualidade; reduzir a criminalidade violenta, sobretudo o número de vítimas fatais; reduzir a proporção da população abaixo da linha de pobreza e as desigualdades sociais; efetivar os direitos humanos fundamentais e a cidadania.

Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) é a principal referência para a gestão das águas do Brasil, tendo a ANA papel central na sua implementação. O PNRH corresponde, portanto, à Agenda da Água no Brasil e ao instrumento estratégico para a compatibilização dos usos múltiplos e garantia da segurança hídrica no País. O primeiro Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2006-2021) foi aprovado pela Resolução CNRH n° 58/2006.

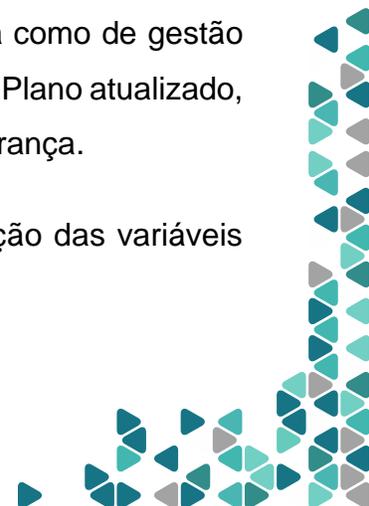
O PNRH 2006-2021 teve 2 processos participativos de revisão, em 2010 e 2015, no qual foram priorizadas ações para o próximo ciclo de 4 anos. Em 2020, o Plano foi prorrogado até dezembro de 2021 (Resolução CNRH n° 216/2020) em virtude da pandemia da covid-19, quando também teve início o processo de elaboração do novo PNRH 2022-2040.



O novo PNRH está estruturado conforme a Resolução CNRH nº 145/2012 em dois volumes, o primeiro que se refere ao Diagnóstico e Prognóstico dos recursos hídricos, representado pelo Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2021, e o segundo, composto pelo Plano de Ações e Anexo Normativo, que traz, estratégias de ação, objetivos, macrodiretrizes, programas e subprogramas com ações e metas associadas, além de propostas de normativos para deliberação pelo CNRH ou o Poder Legislativo. Como diagnóstico e prognóstico do novo Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2022-2040), o Relatório Conjuntura 2021 apresenta temas de interesse e alcance nacional como atualizações nos panoramas de disponibilidade hídrica e qualidade da água, usos da água, gestão, mudanças climáticas e cenários de demandas e balanço hídrico. O relatório permite ainda a identificação das principais pressões ou temas relevantes na escala territorial adotada, correspondente às UGRHs, com foco na agenda de recursos hídricos e na sua interface com os planejamentos setoriais. O relatório Plano de Ações do PNRH apresenta os seus programas, diretrizes, metas e ações para 2022 a 2040, e um Anexo Normativo.

O diagnóstico do PNRH mapeou como os instrumentos e arranjo institucional previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos estão sendo implementados nas diferentes UGRHs. Algumas apresentam o arcabouço quase completo dos instrumentos implementados, incluindo a cobrança e a instalação de uma entidade delegatária com funções de agência de água; outras contam com uma secretaria executiva de apoio ao CBH, porém carecem de implementação da cobrança; um terceiro grupo de UGRHs em diferentes contextos territoriais apresentam apenas a outorga implementada em seu território, sendo que algumas contam com planos de recursos hídricos, porém estão desatualizados, ou o planejamento foi tratado apenas parcialmente em planos de bacias hidrográficas estaduais. A situação da UGRH Paranaíba é identificada como de gestão avançada, com quase todos os instrumentos de gestão implementados, Plano atualizado, entidade delegatária instalada, e em alguns casos com revisão da Cobrança.

Na análise de cenários, o relatório 3 do PNRH, procedeu a identificação das variáveis relevantes para elaboração dos cenários:



Categoria	Variáveis	Comportamento ou incerteza
Tendências de peso	Variabilidade e mudanças climáticas, e alterações no regime hidrológico devido à ocupação e ao uso do solo	Alteração no regime de chuvas e de temperatura atmosférica, promovendo mudanças no regime hidrológico tanto nas estiagens quanto nas cheias. Redução da infiltração e da recarga dos aquíferos, com aumento das vazões de cheia e redução das vazões de estiagem;
	Demandas socioambientais	Aumento dos interesses externos e internos relacionados à equidade social e à sustentabilidade ambiental;
	Pressões por crescimento econômico, geração de emprego e renda	Podem ser consideradas permanentes. Apesar de serem mais intensas em situações de recessão econômica e menos intensas em fases de crescimento acelerado;
	Crescimento da população humana	Estabilização gradual do crescimento populacional, com aumento das concentrações urbanas;
	Produção agropecuária	Expansão da agricultura, ocupando áreas de pecuária; a pecuária manterá sua produção, com tendência ao aumento, pelo aumento de sua produtividade, em função de investimentos na genética, sanidade e nutrição, mas perderá área para a agricultura; a agricultura irrigada tende a aumentar pela conversão de áreas de agricultura de sequeiro, principalmente;
Incertezas críticas'	Demanda mundial por produtos brasileiros de exportação	O cenário mundial será mais ou menos favorável ao comércio internacional?
	Exigências mundiais relacionadas ao meio ambiente e à equidade social	Como ocorrerão os estímulos e restrições relacionadas às demandas externas de caráter socioambiental? Eventuais restrições serão geradas por legítimas preocupações quanto à sustentabilidade global ou meramente para proteção a produtores menos eficientes de países importadores, sob a alegação de que a competitividade dos produtos nacionais é derivada dos custos externos sociais e ambientais que não são incorporados aos custos de produção? Como essas barreiras ambientais restringirão as exportações brasileiras?
	Expansão da fronteira agrícola e da irrigação	O crescimento ocorrerá sem ou com grande expansão da fronteira agrícola? Até que ponto será viável a incorporação de terras do bioma Amazônia ao processo produtivo? Haverá expansão das áreas irrigadas, mas elas ocuparão terras atualmente utilizadas para a agricultura de sequeiro ou pecuária, ou serão inseridas terras não utilizadas para produção?
	Geração de energia elétrica	As usinas hidrelétricas previstas do PNE 2050, incluindo as da Amazônia, que reúnem a maioria delas, serão consideradas ambientalmente viáveis, considerando as preocupações nacionais e internacionais com a proteção desse bioma?
	Produção industrial	O processo de primarização da economia brasileira será revertido, com nova expansão da participação do setor industrial na formação do PIB brasileiro?
	Produção minerária	Como os cenários mundiais afetarão a exportação de minérios?
Fato portador de futuro	Transição energética	Qual o impacto deste fenômeno, especialmente a descarbonização da economia, e aumento do uso de energia elétrica?
Cisnes Negros	Crises hídricas quantitativas	Como ocorrerá a busca de segurança e resiliência hídrica diante do aumento da frequência das estiagens críticas?
	Crises hídricas qualitativas	Como ocorrerá a busca de segurança e resiliência hídrica diante do aumento da frequência de acidentes ambientais, de origem natural ou antrópica, incluindo pandemias?
	Redução drástica das exportações para a China e Ásia	Como eventuais instabilidades político-econômicas na Ásia e na China afetarão a economia brasileira?

FIGURA 3 - VARIÁVEIS RELEVANTES PARA ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. PNRH. Produto 3 – Análise dos cenários.

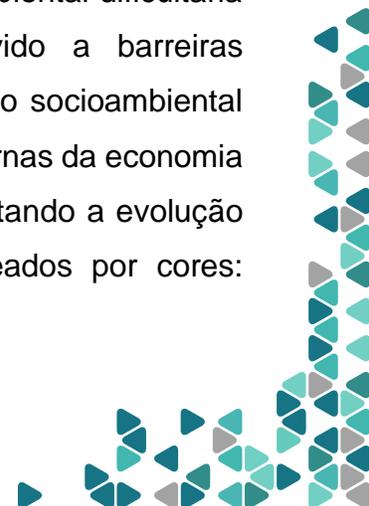


Variáveis	Dimensões	
	Economia	Sociedade/Ambiente
Tendências de Peso	Alterações no regime hidrológico devido à ocupação e ao uso do solo, e a variabilidades e mudanças climáticas	Demandas socioambientais: melhorias na distribuição de renda e na proteção ambiental
	Pressões por crescimento econômico, geração de emprego e renda	
	Crescimento da população humana: gradual redução e tendendo à estabilização	
	Produção agropecuária crescente e mais tecnificada	
Incertezas Críticas	Demanda mundial crescente por produtos brasileiros	Exigências mundiais relacionadas ao meio ambiente e à equidade social
	Geração de energia elétrica	
	Produção industrial	
	Produção minerária	
Fatos portadores de futuro	Transição energética (descarbonização da economia) e tecnológica	

FIGURA 4 - VARIÁVEIS QUE PARTICIPAM DAS DIMENSÕES SELECIONADAS PARA DEDUÇÃO DOS CENÁRIOS PARA O PNRH 2022-2040

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. PNRH. Produto 3 – Análise dos cenários.

A proposição de cenários do PNRH partiu da evolução das dimensões analisadas, em 6 possibilidades a partir de uma abordagem indutiva (classificação de VAN DER HEIJDEN, 2009) e 1 tendencial a partir das projeções das demandas hídricas consuntivas realizada pela ANA na atualização do Atlas de Abastecimento Humano de Água (ANA, 2021). Dois cenários foram considerados não plausíveis devido a questões internas ou externas: 1. aquele que conjugaria forte evolução da dimensão econômica, com alto crescimento, com uma situação socioambiental inferior; esse foi considerado implausível por falta de suporte externo, uma vez que a baixa evolução da dimensão socioambiental dificultaria o acesso dos produtos brasileiros aos mercados globais, devido a barreiras socioambientais; 2. aquele que conjugaria forte evolução da dimensão socioambiental com baixa evolução da dimensão econômica; nesse, as condições internas da economia impediriam o investimento em programas socioambientais, impossibilitando a evolução dessa dimensão. Restaram, portanto, 5 cenários que foram nomeados por cores: Vermelho, Cinza, Amarelo, Verde e Azul e caracterizados como:



1. Cenário Águas Vermelhas: é um cenário de estagnação econômica conjugado com retrocesso ambiental. Até 2040 o país apresenta baixas taxas de crescimento econômico que podem ter como uma das causas, mas também como consequência, os retrocessos socioambientais;
2. Cenário Águas Cinzas: esse cenário conjuga o cenário básico para a economia, tendencial, com retrocessos ambientais que é uma das possíveis causas de não alcançar um alto crescimento econômico, mas, certamente, não a única;
3. Cenário Amarelo: tendencial, de acordo com as projeções da ANA para elaboração do Atlas de Abastecimento Humano de Água (ANA, 2021);
4. Cenário Águas Verdes: Este é um cenário no qual são promovidos avanços na dimensão socioambiental mantendo-se a economia no cenário tendencial; nele, considerável esforço do país é dirigido para a superação dos problemas sociais e ambientais, buscando atender as exigências dos mercados externos e promovendo uma maior coesão na sociedade brasileira;
5. Cenário Águas Azuis: é o melhor cenário, que conjuga alto crescimento econômico com avanços socioambientais.

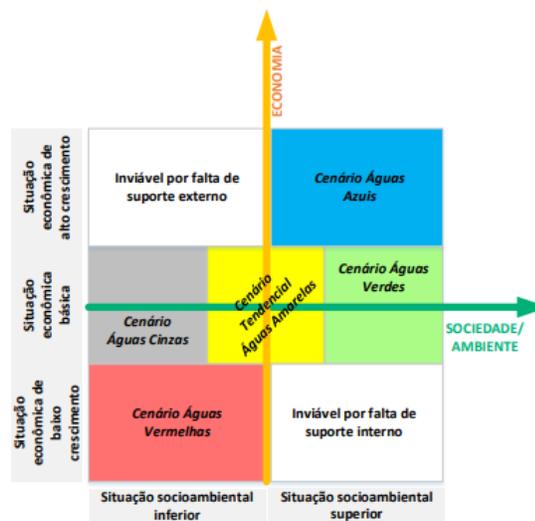
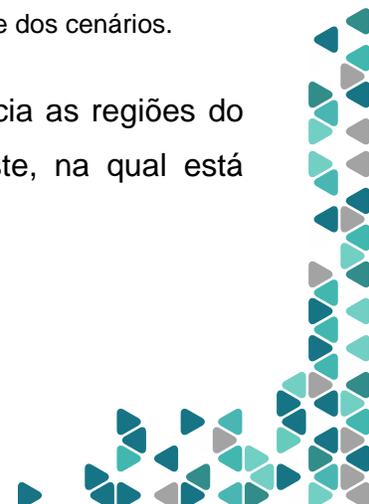


FIGURA 5 – PROPOSTAS DE CENÁRIOS PARA O PNRH

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. PNRH. Produto 3 – Análise dos cenários.

Em uma análise a partir do recorte espacial, adotando como referência as regiões do Brasil, destacamos o quadro encontrado para a região Centro-Oeste, na qual está localizada a UGH Santana-Aporé objeto desse relatório.



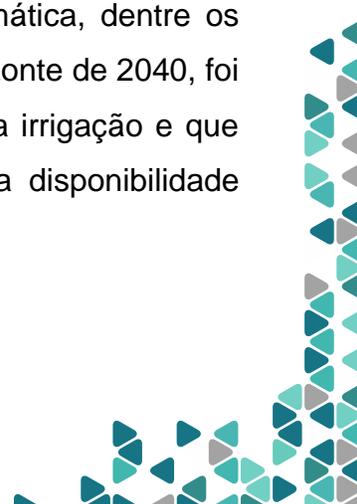
Reg	VERMELHO	CINZA	AMARELO	VERDE	AZUL
Características	<i>Estagnação econômica, sem investimentos na dimensão socioambiental.</i>	<i>Crescimento tendencial da economia, sem investimentos na dimensão socioambiental.</i>	<i>Crescimento tendencial da economia e dos investimentos na dimensão socioambiental.</i>	<i>Crescimento tendencial da economia, com crescentes investimentos na dimensão socioambiental.</i>	<i>Crescimento forte da economia, com grandes investimentos na dimensão socioambiental.</i>
Mineração	Retração em relação ao cenário Tendencial (Amarelo), devido às barreiras ambientais dos países importadores impostas como consequência da não consideração dos impactos ambientais.		Incremento de 2,62% (2021) a 1,16% (2040) ao ano e de 0,03 m³/s (2021 a 2040) ao ano.	A expansão da mineração é dificultada pelas restrições ambientais, mas os empreendimentos que conseguem maior controle ambiental são implantados, embora com uma expansão da demanda hídrica reduzida, menor que no cenário Amarelo, devido à opção da mineração a seco, com menores impactos.	As restrições ambientais existem, mas são aplicadas de forma menos restritiva em função de fortes políticas ESG das mineradoras; as demandas hídricas são próximas às do cenário Tendencial (Amarelo), devido às medidas de conservação adotadas, como a mineração a seco.
Geração De Energia	Implantação de hidrelétricas com reservatórios de regularização altera o regime hidrológico de algumas bacias com maior potencial hidroenergético	Idêntico ao cenário Vermelho, porém com maior intensidade, devido a um cenário econômico mais dinâmico.	De acordo com os planos do setor elétrico brasileiro	Com maiores restrições ambientais é improvável que sejam implantadas hidrelétricas com reservatórios de regularização, podendo em certos casos serem licenciadas algumas a fio de água.	Um grande acordo nacional, com participação de entidades externas, autoriza a implantação de hidrelétricas com ou sem reservatórios de regularização, em bacias selecionadas quanto aos reduzidos impactos ambientais
Turismo, Lazer, Recreação	Mantendo a tendência (cenário Amarelo)			Grande afluxo de turismo nacional e internacional, incentivado pelas práticas de conservação e de bioeconomia adotadas nestes cenários	

Reg	VERMELHO	CINZA	AMARELO	VERDE	AZUL
Características	<i>Estagnação econômica, sem investimentos na dimensão socioambiental.</i>	<i>Crescimento tendencial da economia, sem investimentos na dimensão socioambiental.</i>	<i>Crescimento tendencial da economia e dos investimentos na dimensão socioambiental.</i>	<i>Crescimento tendencial da economia, com crescentes investimentos na dimensão socioambiental.</i>	<i>Crescimento forte da economia, com grandes investimentos na dimensão socioambiental.</i>
Hidroviás	Mantém a situação atual, sem maiores investimentos, devido à situação econômica desfavorável.			Aumento das hidroviás, devido a investimentos em manutenção e expansão assegurados pelas maiores considerações ambientais e conjugados com melhor situação econômica.	

FIGURA 6 – PROJEÇÃO DAS VARIAÇÕES DAS DEMANDAS HÍDRICAS SETORIAIS NA REGIÃO CENTRO-OESTE.

Fonte: ANA, PNRH. Relatório 3. p. 91

O PNRH para fins do planejamento de curto e longo prazos e a avaliação dos efeitos da evolução das demandas frente à oferta hídrica, estabeleceu 3 cenários de balanço hídrico: o atual, considerando as demandas e a disponibilidade hídrica do presente; um cenário tendencial futuro, considerando as demandas projetadas para 2040 frente a disponibilidade hídrica atual; e um cenário com ambas as variáveis submetidas a efeitos de mudanças climáticas. Para o caso do cenário com mudança climática, dentre os inúmeros cenários hidrológicos futuros plausíveis, considerando o horizonte de 2040, foi selecionado aquele que implicou no maior aumento da demanda para irrigação e que também promoveu, em diversas regiões do Brasil, uma redução na disponibilidade hídrica.



A apresentação dos resultados do processo participativo e dos Documentos Finais do PNRH 2022-2040 será realizada em março de 2022. Contudo, já é possível ter acesso aos dados, dos quais destaca-se a situação de temas relevantes na escala regional da UGRHs para avaliação da bacia do Paranaíba:

- ✓ Restrição da oferta hídrica: UGRHs com maior extensão de trechos com balanço hídrico (oferta versus demanda) desfavorável (com criticidade muito alta e crítica) e/ou com baixa resiliência no índice de segurança hídrica.



FIGURA 7 – PNRH – RESTRIÇÃO DE OFERTA HÍDRICA

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico • Mapa atualizado em fevereiro de 2022.

- ✓ Vulnerabilidade da qualidade da água: UGRHs com carga poluidora urbana relevante e/ou alto potencial de carga poluidora difusa.



FIGURA 8 – PNRH – VULNERABILIDADE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico • Mapa atualizado em fevereiro de 2022.



- ✓ Intensidade atual dos usos da água: UGRHs com usos múltiplos intensos em quantidade-diversidade, presença expressiva de polos de irrigação desenvolvidos e/ou parque hidrelétrico atual expressivo com impacto de regras operativas sobre a oferta hídrica e os demais usos da bacia.



FIGURA 9 – PNRH – INTENSIDADE ATUAL DOS USOS DA ÁGUA

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico • Mapa atualizado em fevereiro de 2022.

- ✓ Expansão competitiva dos usos: UGRHs com tendência e alto potencial de expansão regional dos usos por irrigação ou geração hidrelétrica, com competição intrassetorial, da irrigação com a geração, ou desses com outros usos, especialmente pesca, turismo e navegação, além da preservação ambiental.



FIGURA 10 – PNRH – EXPANSÃO COMPETITIVA DOS USOS

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico • Mapa atualizado em fevereiro de 2022.

- ✓ Interdependência regional de mananciais: UGRHs interdependentes (receptoras e doadoras) por grandes transferências de água atuais ou que eventualmente requerem infraestrutura complementar para o



abastecimento, estudos de desenvolvimento regional e aprimoramento de regras operativas para ampliar sua efetividade.



FIGURA 11 – PNRH – INTERDEPENDÊNCIA REGIONAL DE MANANCIAIS

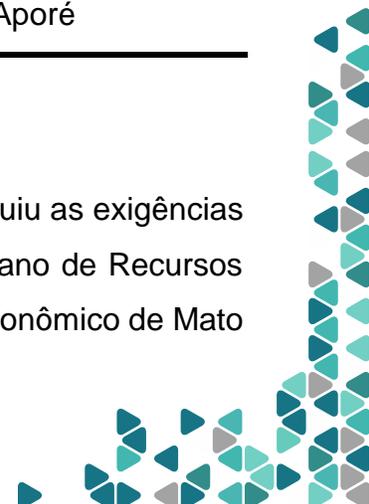
Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico • Mapa atualizado em fevereiro de 2022.

É importante também destacar que o PNRH foi construído contextualizado com as referências nacionais e outras abordagens setoriais que podem impactar a demanda pelo uso da água. Entre essas referências, para além da Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031 (Decreto Federal nº 10.531, de 26 de outubro de 2020), já abordada, considerou ainda os Cenários Brasil 2021-2030 (Souza-Junior, 2021), além do Cenários Nacionais para o Plano Nacional de Mineração 2030 (MME, 2010); Cenários Brasileiros para o Desenvolvimento Tecnológico da Agricultura (EMBRAPA, 2016); Cenários Nacionais do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN-SAB (MDR, 2019); Cenários Nacionais do PDE 2030 (MME/EPE, 2021), para os quais traçou as devidas correspondências.

3.1.2 Cenários Estado do MS e municípios da UGH Santana-Aporé

Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH-MS)

O PERH-MS foi elaborado em 2010 sob coordenação do IMASUL, seguiu as exigências mínimas do Art. 7º da Lei nº. 2.406 de 2002 e foi articulada com o Plano de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso e com o Zoneamento Ecológico Econômico de Mato



Grosso do Sul – ZEE/MS. O PERH-MS definiu 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento/UPGs, base físico-territorial adotada para o desenvolvimento. O diagnóstico avaliou as características climáticas e as disponibilidades hídricas, a fim de propiciar o estabelecimento de diretrizes para a gestão da oferta e da demanda de água em MS. Enquanto o prognóstico trouxe uma visão de futuro abrangente, com enfoque em oportunidades existentes, relacionando os principais processos e variáveis que condicionaram os cenários dos recursos hídricos para 2025, tais como: expansão do desenvolvimento econômico, variação das commodities; implementação da política estadual de recursos hídricos; irrigação; investimentos em saneamento básico; mineração; hidrovias; energia e crescimento populacional. Assim, foram construídos 3 cenários plausíveis para MS em 2025:

- i. Desenvolvimento Sustentável: alto desenvolvimento social e humano e uma economia dinâmica e diversificada aliado a uma política ambiental eficaz e participativa, com a implementação do PERH-MS e sucesso do ZEE-MS.
- ii. Dinamismo desigual: níveis médios de desenvolvimento econômico e modernização social, com crescimento da pressão antrópica resultante do dinamismo econômico no Estado, com grande expansão do consumo de água pela agricultura e pela pecuária
- iii. Instabilidade e crise: predominância de crise e estagnação econômica no contexto mundial coincide com a ausência de hegemonia política no Brasil (não implementação do ZEE-MS e insucesso da gestão integrada do PERH-MS).

Foi escolhido como desejado o cenário de Desenvolvimento Sustentável e com base nele definidas as estratégias de atuação pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul consolidadas em diretrizes e programas para que as suas metas sejam concretizadas. Os 16 Programas propostos foram agrupados em três componentes que visam orientar: o desenvolvimento e o fortalecimento político institucional; o planejamento e a gestão dos recursos hídricos; e a conservação do solo, da água e dos ecossistemas.



Programas	Benefícios esperados
Componente I – Desenvolvimento / Fortalecimento Político-Institucional	
1–Fortalecimento político-institucional do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos	Consistência e legitimidade nas decisões que afetam efetivamente as disponibilidades hídricas; maior conhecimento e acompanhamento, em especial das variáveis que encerram incertezas críticas e podem afetar as demandas por recursos hídricos e a construção de políticas públicas quanto aos recursos hídricos; supressão de duplicidades e mútuas inconsistências, com ganho de sinergia e complementariedade entre setores.
2–Reestruturação e fortalecimento do órgão gestor de recursos hídricos	Fortalecimento do próprio Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
3–Adequação, complementação e convergência do marco legal e institucional	Aprimoramento do Sistema; ganhos advindos da convergência e mútua compatibilização entre diplomas legais e critérios aplicados à gestão das águas.
Componente II – Planejamento e Gestão	
4–Estudos básicos para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos	Adequação entre as variáveis envolvidas na escala espacial recomendada para o processo de gestão; melhoria das condições para tomada de decisão sobre a gestão das disponibilidades hídricas; elevação dos investimentos em recursos hídricos previstos nos planos de bacia e o estabelecimento de condicionantes coerentes com os princípios e as diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos; mudança potencial de comportamento dos usuários, com racionalização de usos e redução de emissões.
5–Cadastramento e implantação do Cadastro de Usuários dos Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul	Redução potencial de demandas e resolução de conflitos entre setores usuários, mediante o apropriado equacionamento e conciliação de usos múltiplos.
6–Ampliação e consolidação da rede de monitoramento quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado	Melhoria das condições para a tomada de decisão sobre a gestão de recursos hídricos, advinda do maior conhecimento das disponibilidades hídricas em quantidade e qualidade, nas diversas bacias e UPGs do Estado.
7–Armazenamento e difusão de informações sobre recursos hídricos (Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos)	Melhoria das condições para a tomada de decisão sobre a gestão de recursos hídricos, advinda da análise e interpretação dos dados hidrológicos; interação com sistemas de informação federais e de bacias hidrográficas.
8–Implementação do sistema de outorga de direito de uso e fiscalização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Possibilidade da gestão de conflitos, previsão de eventos críticos, conservação e aproveitamento racional das disponibilidades hídricas.



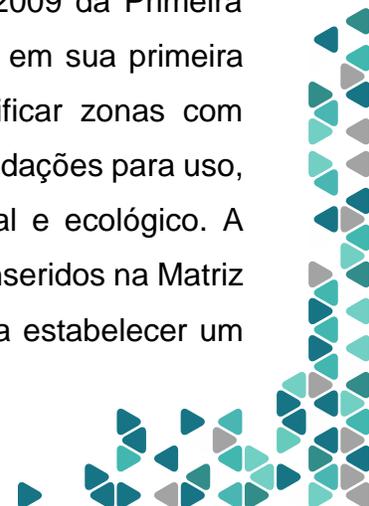
9–Enquadramento de corpos hídricos superficiais e subterrâneos em classes de uso	Melhoria e adequação da utilização dos recursos hídricos, pautada pelas diretrizes estabelecidas pelas metas de enquadramento.
10–Levantamento e consolidação de conhecimento, em gestão de recursos hídricos	Melhoria do desempenho da gestão dos recursos hídricos.
11–Educação para a gestão integrada de recursos hídricos	Melhoria da compreensão dos conceitos e princípios relacionados à gestão dos recursos hídricos por parte da sociedade.
12–Comunicação e difusão de informações em gestão integrada de recursos hídricos	Ampliação da adesão dos atores sociais, resultante da difusão e maior compreensão dos conceitos e princípios da gestão dos recursos hídricos.
13–Implementação e monitoramento do PERH-MS	Melhoria da execução e facilidades nos ajustes e nas correções de rumo que venham a ser identificadas.
Programas	
Benefícios esperados	
Componente III – Conservação do Solo e da Água e dos Ecossistemas	
14–Estudos ambientais	Melhoria da gestão territorial; auxílio na tomada de decisão e ações mais centralizadas; ampliação do conhecimento do território; favorecimento da pesquisa.
15– Preservação ambiental de mananciais (conservação de solos e águas)	Melhoria da qualidade dos corpos hídricos e maior representatividade de Comitês de Bacia Hidrográfica a partir do estímulo ao associativismo.
16–Apoio aos municípios para a gestão da qualidade ambiental do meio urbano e de eventos hidrológicos críticos	Redução e gestão apropriada dos eventos críticos; população de áreas ambientalmente degradadas ou de risco, sem infraestrutura urbana e sanitária adequadas; melhoria das condições de disponibilidade hídrica em condições adequadas de quantidade e qualidade.

FIGURA 12 – PROGRAMAS DO PERH-MS

Fonte: Imasul, PERH, 2010.

Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul - ZEE/MS

O ZEE/MS constitui-se como instrumento de referência ao planejamento territorial e de gestão ao desenvolvimento, formalizado na pela Lei estadual 3.839/2009 da Primeira Aproximação do ZEE de Mato Grosso do Sul. O ZEE/MS se propôs, em sua primeira aproximação (2009), estudar divisões territoriais com fins de identificar zonas com naturezas específicas, possibilitando propostas de diretrizes e recomendações para uso, através do cruzamento das duas ordens de fatores econômico-social e ecológico. A estrutura de análise, na metodologia GEO, se baseia nos indicadores inseridos na Matriz conhecida como Pressão – Estado – Impacto – Resposta, PEIR, para estabelecer um

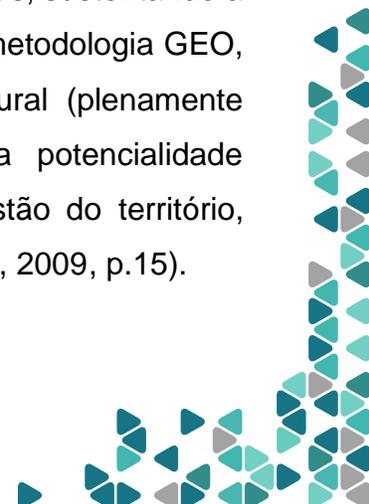


vínculo lógico entre seus diversos componentes, de forma a orientar a avaliação do estado do meio ambiente, desde os fatores que exercem **pressão** sobre os recursos naturais (as “causas” – por que ocorre isto?), passando pelo **estado** atual (“ condição do meio ambiente” - O que está ocorrendo com o meio ambiente?) e o **impacto** ou efeito produzido pelo meio ambiente (“como o meio ambiente afeta a qualidade de vida das populações”), até as **respostas** (reações – o que podemos fazer e o que estamos fazendo agora?) que são produzidas para enfrentar os problemas ambientais no território.

Na prática os elementos que compõe a matriz PEIR dentro do ZEE-MS são:

- ✓ Pressão: i) impactos climáticos mundiais (aumento da temperatura, risco de perda significativa da biodiversidade, redução de produtividade de algumas culturas agrícolas, mudança no padrão de precipitação e desaparecimento de áreas glaciais); ii) o poder econômico, político e militar mundial (crises econômicas intensificado pelo preço do petróleo; crescimento acelerado da China com aumento das tensões; crescimento populacional e elevação de poder aquisitivo com aumento da demanda por produtos e recursos naturais escassos); iii) exportações do Mato Grosso do Sul (municípios exportadores, participação dos minérios e derivados no total de exportações de MS, exportação de bovinos e derivados, exportação de grãos – soja e seus derivados); iv) a produção agrícola de MS (participação dos produtos e na área plantada – temporária ou permanente, principalmente da soja, milho, cana-de-açúcar e algodão herbáceo).
- ✓ Estado: i) classes de solos, ii) o clima de MS, iii) caracterização da vegetação e biodiversidade, recursos hídricos, iv) Qualidade de vida a partir do índice de responsabilidade social (riqueza, longevidade, escolaridade)
- ✓ Impactos: i) principais problemas ambientais de MS (potencial geoambiental – classes geossistema); ii) áreas protegidas (UCs); iii) alguns estudos existentes (macrozoneamento ambiental publicado em 1989, o PERH-MS, Cenários e Estratégias de Longo Prazo – MS 2020; Programa de ações estratégicas para o gerenciamento integrado do pantanal e bacia do Alto Paraguai de 2004)

O ZEE é um instrumento que redireciona as atividades produtivas, em relação ao uso do solo e do potencial hídrico, a partir de uma racionalização de exploração dos espaços naturais. Para tanto, a consolidação espacial das zonas, resultado da 1ª aproximação, é resultante da interação dos processos naturais com os processos sociais, sustentando a dinâmica econômica e os objetivos políticos, que necessita, além da metodologia GEO, da criação das cartas temáticas integradas de vulnerabilidade natural (plenamente retratada pela Metodologia GEO); outra carta temática sobre a potencialidade socioeconômica do território e uma última carta que subsidie a gestão do território, baseada nos diversos níveis de sustentabilidade existente (SEMAGRO, 2009, p.15).



A região da UGH Santana-Aporé foi incluída na zona denominada de Sucuriú-Aporé, tendo como diretrizes gerais e específicas:

- ✓ Gerais: Na porção oeste desta Zona encontram-se os patamares superiores com solos de aptidão agrícola variada. Nesse sentido, recomenda-se a implantação de agricultura com alta mecanização para a produção de alimento de energia. Já a porção leste desta Zona está inserida na região do bolsão arenoso, coberta por Neossolos Quartzarênicos, com erodibilidade muito forte e de baixa fertilidade natural. A altíssima permeabilidade atenua, em parte, a erosão superficial, mas favorece a erosão em profundidade, na sua parte mais a leste (Cassilândia, Paranaíba e Inocência). Sendo assim, a utilização de suas terras inspira muito cuidado, devendo, inclusive, se estabelecerem programas incisivos de recuperação de áreas degradadas e preservação de nascentes;
- ✓ Específicas: Recomendadas · Implantação de agricultura mecanizada para produção de alimentos e agroindústria, dirigidos à exportação, a oeste desta Zona, em conformidade com a aptidão agrícola existente, a leste, implantação de silvicultura diversificada variada e a consolidação da pecuária, com modernização do manejo. · Considerando as condições desta Zona em belezas naturais, especialmente nos arredores do Rio Sucuriú, incentivar a exploração sustentável do turismo na região. · Implantação ou fortalecimento de atividades produtivas de âmbito local e regional com capacidade para o criatório de pequenos animais e instalação de pequenos produtores agrícolas. · Pecuária leiteira intensiva e semiextensiva. Recomendadas Sob Manejo Especial · Implantação de micro e pequenas centrais hidrelétricas e usinas hidrelétricas. · Aproveitamento de fauna e flora nativa com valor econômico. Não Recomendadas · Quaisquer atividades agropastoris sem adoção de técnicas apropriadas para conservação do solo e respectivo monitoramento. · Implantação de novos assentamentos para a reforma agrária. (SEMAGRO, 2009, p.98).

Na sequência destacamos alguns dos mapas integrados do ZEE – 1ª aproximação que permitem o entendimento da dinâmica e classificação da região da UGH Santana-Aporé.



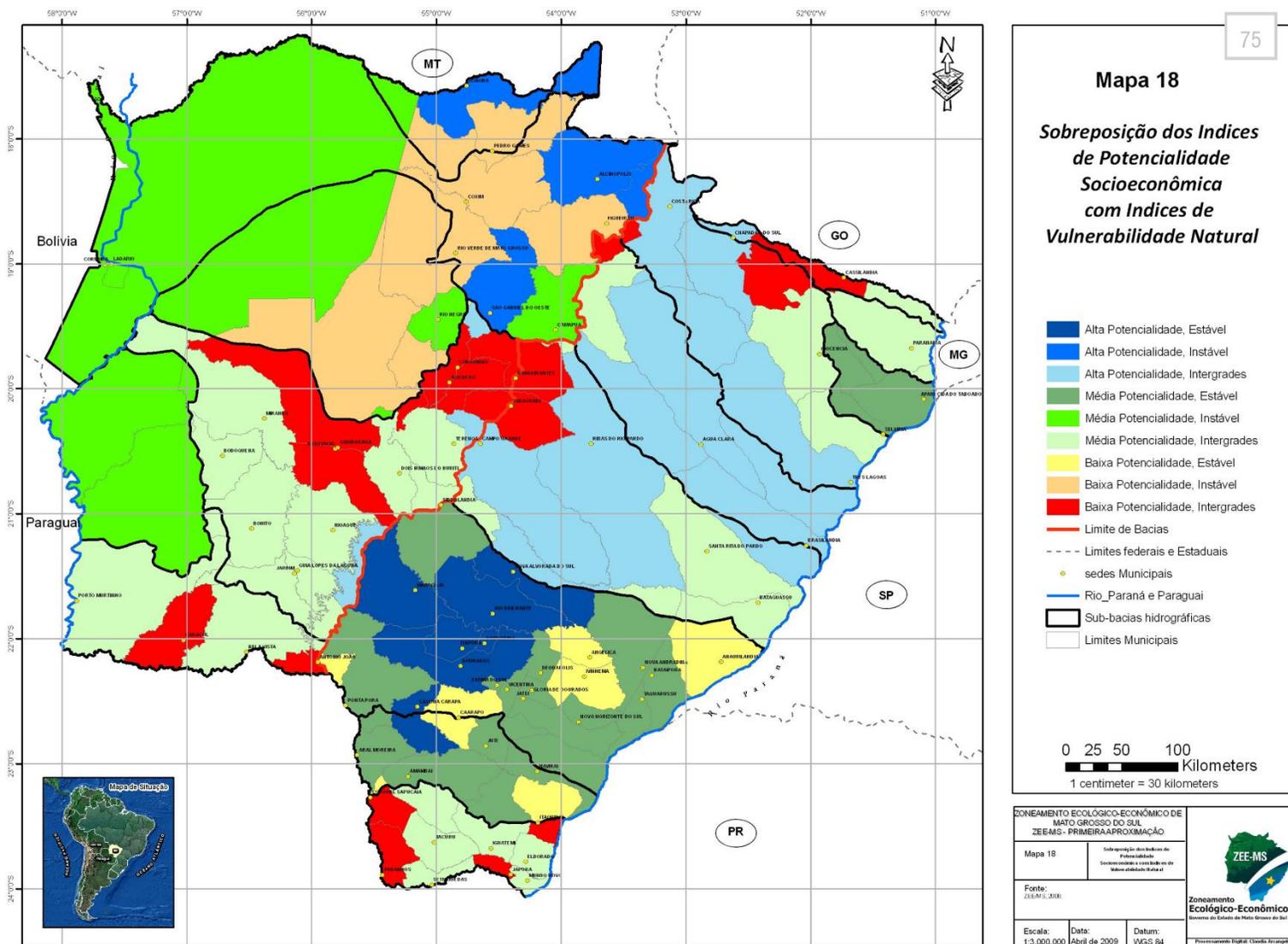


FIGURA 13 – MAPA POTENCIALIDADE SOCIOECONOMICA COM ÍNDICE DE VULNERABILIDADE NATURAL



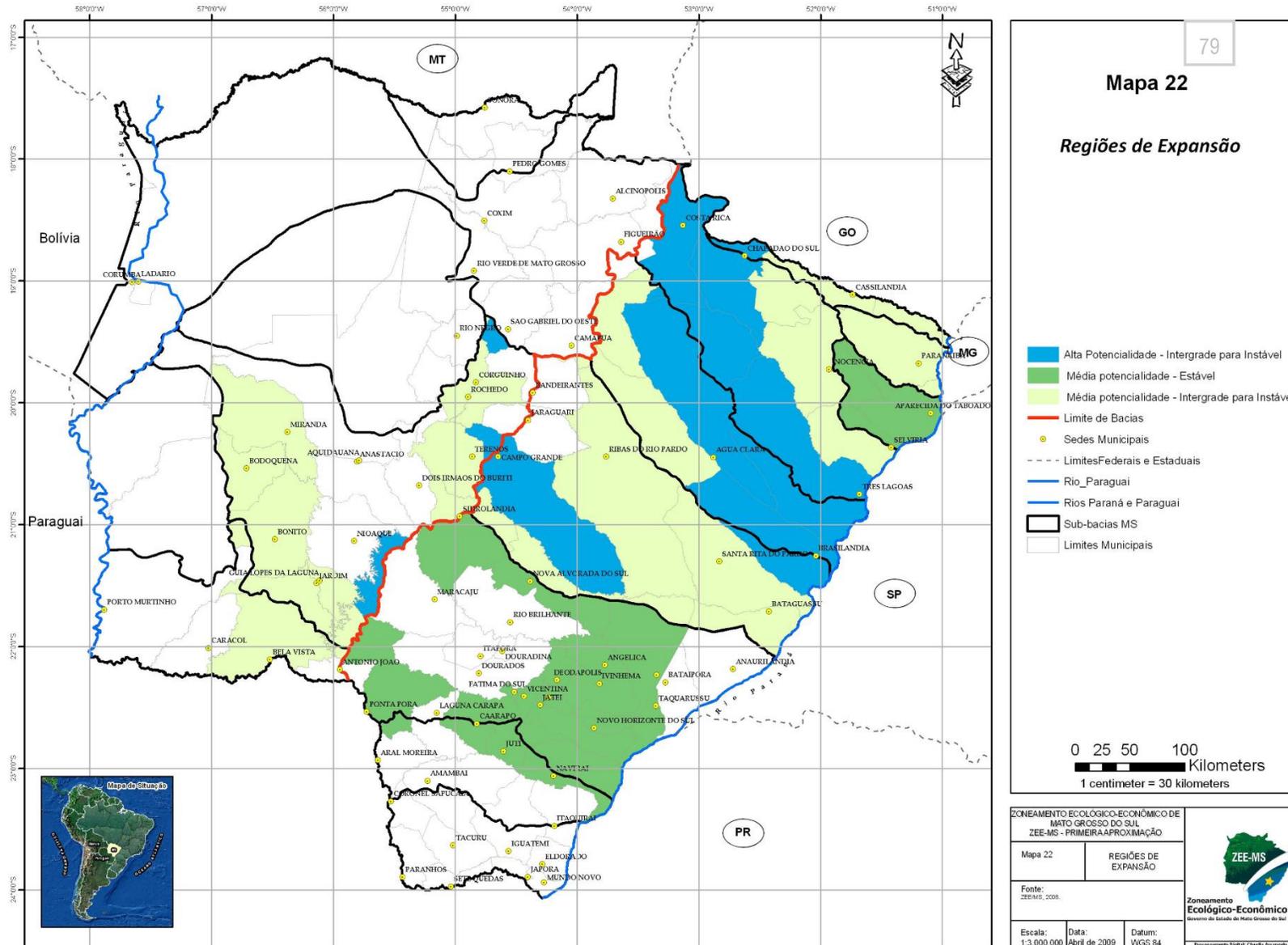


FIGURA 14 – REGIÕES DE EXPANSÃO



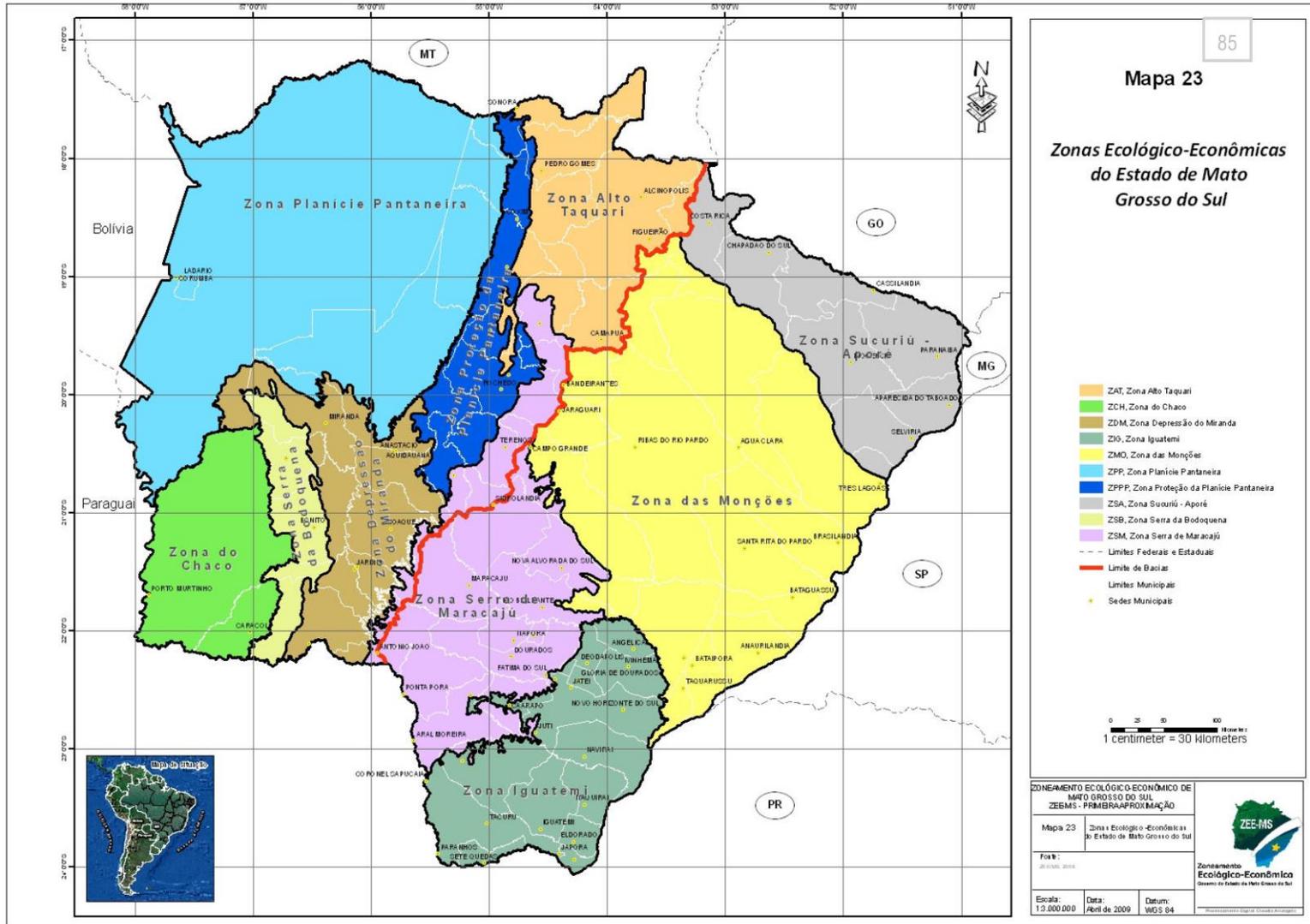


FIGURA 15 – ZONAS ECOLÓGICAS E ECONÔMICAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL



A 2ª aproximação do ZEE/MS, realizada em 2015, é um aprofundamento e atualização dos estudos visando contribuir para o desenvolvimento sustentável e harmônico de MS, sendo constituído pela parte do Zoneamento (estudos geoambientais e socioeconômicos de cada Zona) e de uma Carta de Gestão que o estabelece as áreas produtivas, as áreas críticas e as áreas institucionais, bem como um redimensionamento dos Arcos de Expansão, os Polos Geográficos de Ligação; os Eixos de Integrados para o Desenvolvimento regional e uma proposta de Corredores de Biodiversidade, além de uma Carta Síntese de Gestão (SEMAGRO, 2015, p. 7). Utilizou-se novamente a matriz metodológica elaborada pelo Laboratório de Gestão do Território (LAGET/UFRJ) para a Amazonia Legal, que relaciona Vulnerabilidade x Potencialidade, e também cartas temáticas de Vulnerabilidade Geoambiental, Potencialidade Socioeconômica e Gestão do Território, com as mesmas unidades territoriais básicas estabelecidas pela lei aprovada com o primeiro esforço do ZEE.

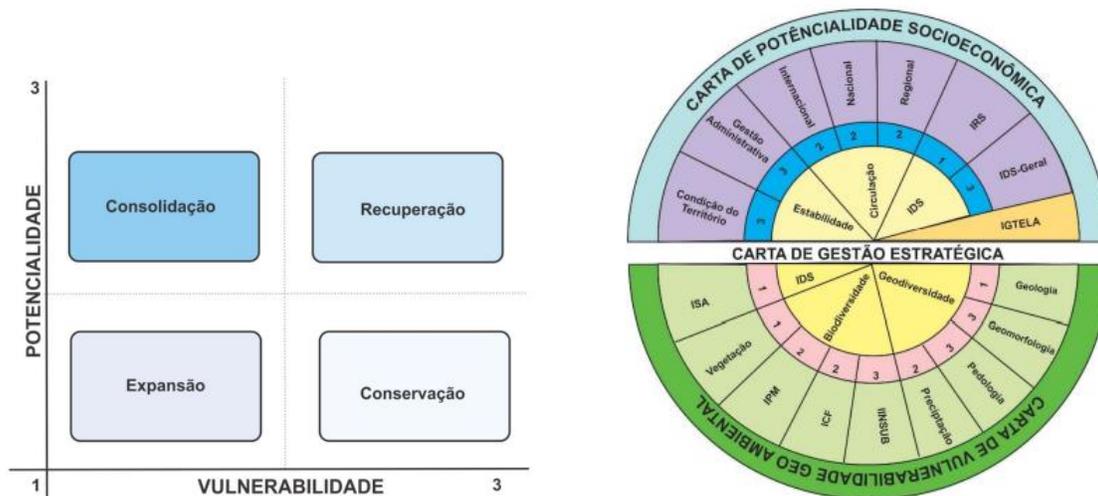


FIGURA 16 – MATRIZ METODOLÓGICA LAGET E CARTAS TEMÁTICAS DA 2ª APROXIMAÇÃO DO ZEE

Legenda: IINSUB – Índice de Insubstituibilidade; ICF – Índice de Conectividade Funcional; IPM – Índice de Permeabilidade de Matriz; ISA – Índice de Sustentabilidade Ambiental; IGTELA – Índice Geral de Transporte, Energia, Logística e Ambiental; IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável; IRS – Índice de Responsabilidade Social.

Fonte: SEMAGRO, 2015.



A partir dos resultados da Zona Sucurú-Aporé, região que a UGH em estudo se encontra, destaca-se a condição de baixa vulnerabilidade geoambiental, embora haja susceptibilidade à erosão e a intensa ocupação com usos inadequados, podem levar à desertificação associada a baixos índices pluviométricos e a solos predominantemente arenosos, e também alta a muito alta vulnerabilidade hidrogeológica, conforme mapas a seguir.

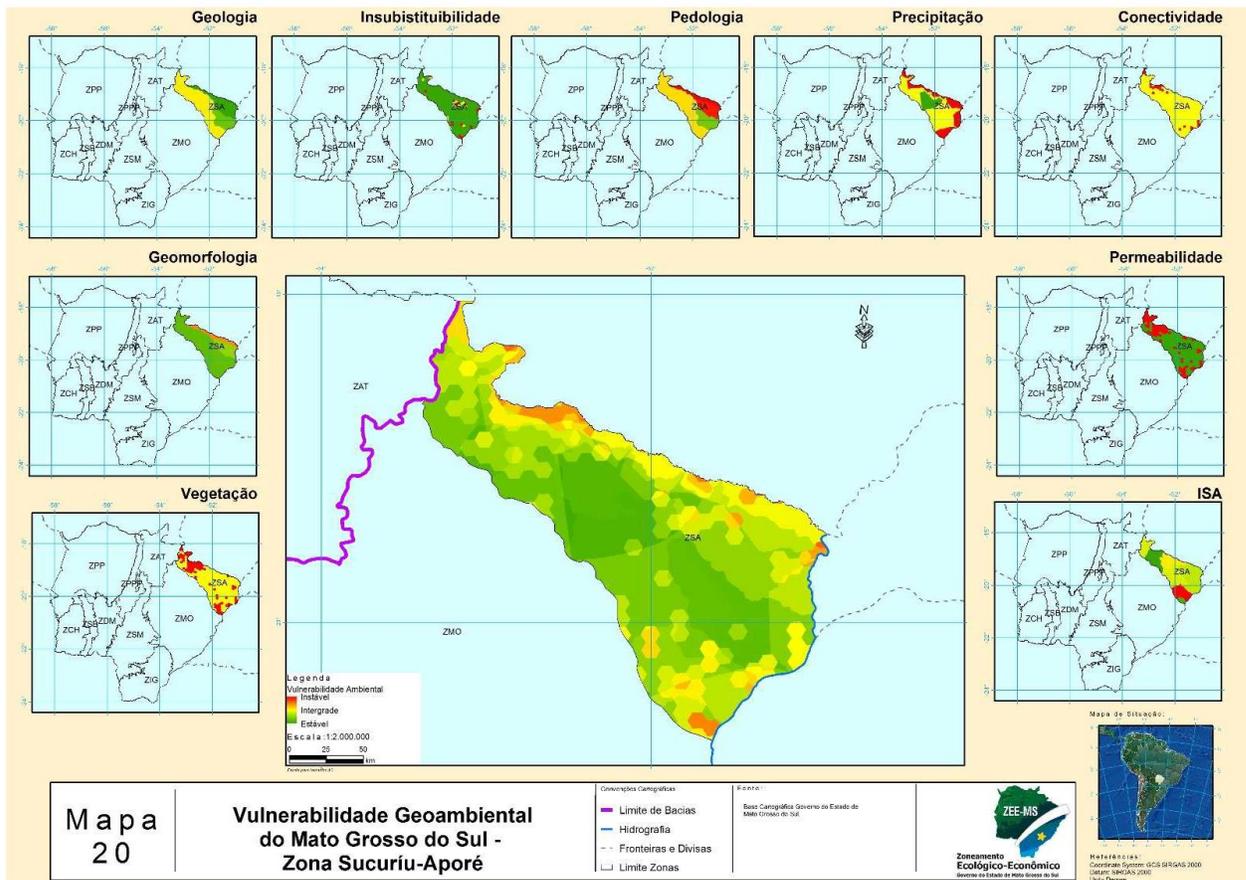


FIGURA 17 – MAPA DE VULNERABILIDADE GEOAMBIENTAL – ZSA- ZEE/2015



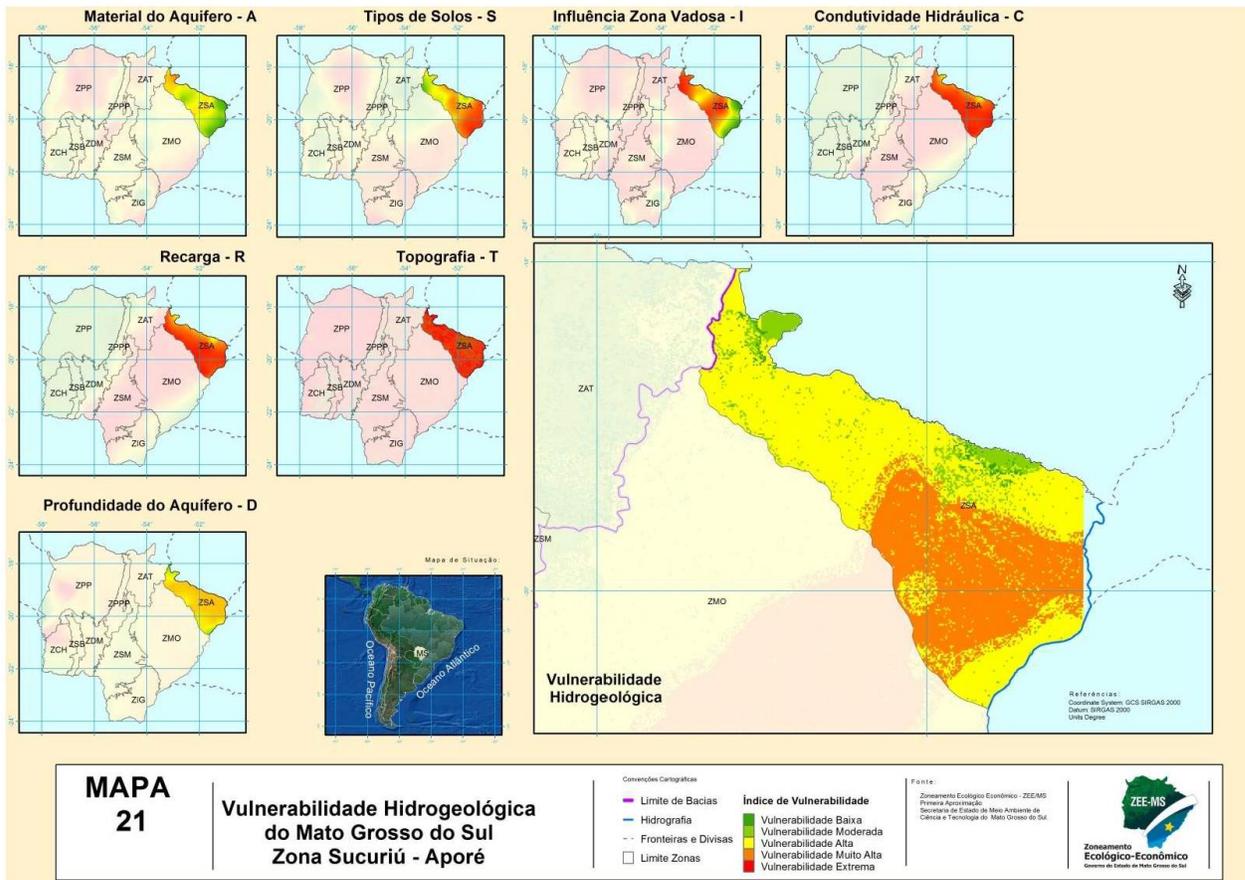
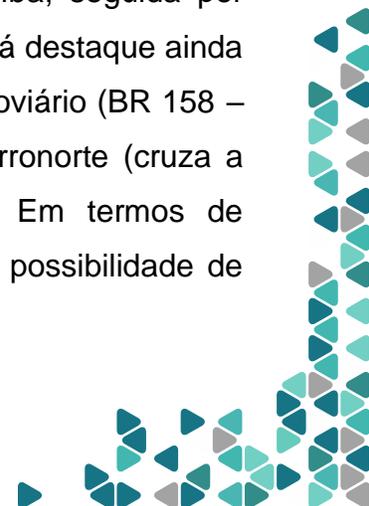


FIGURA 18 – VULNERABILIDADE HIDROGEOLÓGICA – ZSA- ZEE/2015

Em termos das condições socioeconômicas e potencialidades, a Zona Sucuriú-Aporé tem alta potencialidade, resultante da consolidação de grandes áreas de lavoura mecanizada, altos índices de rendimento e uma pecuária expressiva. A região é uma Zona agrícola-pastoril, mas com avanços industriais, principalmente em Aparecida do Taboado e Paranaíba. Na condição de centralidade sub-regional estão Paranaíba, seguida por Chapadão do Sul, contudo ainda com nível incipiente de articulação. Há destaque ainda para a potencialidade efetiva pela boa infraestrutura de transporte rodoviário (BR 158 – ligação com SP; MS 377 e 240 – ligação com MG) e a ferrovia Ferronorte (cruza a extensão Leste a Oeste ligando a região ao Porto de Santos). Em termos de disponibilidade energética a avaliação é satisfatória com destaque a possibilidade de



novas PCHS em Paranaíba, Chapadão do Sul e Inocência (mais na região do Sucuriú do que Aporé).

Assim, a 2ª aproximação do ZEE em 2015, classificou a Zona do Sucuriú-Aporé como Zona de Consolidação, evoluindo em relação a 2009, quando foi classificada como zona de expansão. Dentre as diretrizes estabelecidas tem-se:

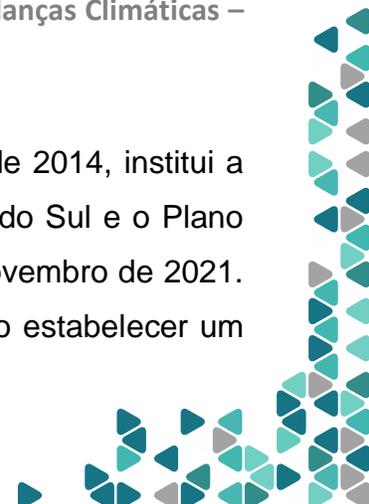
- ✓ Na porção Oeste desta Zona, encontram-se os patamares superiores com solos de aptidão agrícola variada. Nesse sentido, recomenda-se a implantação da agricultura com alta mecanização para a produção de alimento e produção de energia.
- ✓ Já a porção Leste está inserida na região do bolsão arenoso, coberta por Neossolos Quartzarênico, com erodibilidade muito forte e de baixa fertilidade natural. A altíssima permeabilidade atenua, em parte, a erosão superficial, mas favorece a erosão em profundidade, na sua parte mais a Leste (Cassilândia, Paranaíba e Inocência). Sendo assim, a utilização de suas terras inspira muito cuidado, devendo, inclusive, se estabelecer programas incisivos de recuperação de áreas degradadas e preservação de nascentes. (SEMAGRO, 2015, p.127).

ZAMS - Zoneamento Agroecológico do Estado do Mato Grosso do Sul (EMBRAPA)

Este zoneamento trabalha informações de áreas passíveis de exploração agrícola sustentável para 16 culturas entre grãos, frutíferas, agroenergéticas e florestais, considerando os aspectos legais, as restrições ambientais, os solos dominantes, o potencial das culturas, as condições climáticas, além dos aspectos geoambientais da paisagem, como o objetivo de permitir o planejamento de uso e ocupação das terras de forma sustentável e a diversificação da exploração agrícola no estado de MS. A Fase III do zoneamento agroecológico do Mato Grosso do Sul está em curso. Cabe destacar que os relatórios e mapas já concluídos são da bacia do Paraguai.

Plano Estadual MS Carbono Neutro – PROCLIMA e Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC

O decreto que regulamenta a Lei Estadual nº 4.555, de 15 de julho de 2014, institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC em Mato Grosso do Sul e o Plano Estadual MS Carbono Neutro – PROCLIMA, foi assinado em 03 de novembro de 2021. O Plano Estadual MS Carbono Neutro – PROCLIMA, tem por objetivo estabelecer um

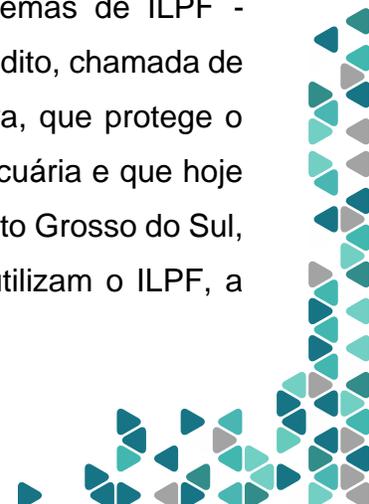


conjunto de ações e medidas de responsabilidade do poder público, das atividades econômicas e da sociedade em geral para que, no âmbito do território sul-mato-grossense, as emissões de gases de efeito estufa sejam neutralizadas a partir de 2030, antecipando assim, em 20 anos, a meta de 2050, estabelecida no Acordo de Paris.

O estágio de Emissão Líquida Zero (ELZ), ou Carbono Neutro, de acordo com o Plano, deverá ser atingido no prazo de 9 anos, por meio de ações coordenadas e integradas e na adoção de medidas contundentes no âmbito dos seguintes eixos temáticos:

- a) No Agronegócio: com ações concentradas no efetivo manejo dos solos, na redução dos níveis de fermentação entérica, no manejo de dejetos suínos e no controle da queima de resíduos agrícolas;
- b) Na Mudança no Uso da Terra e Florestas: com a adoção de medidas para a devida restauração de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais, à redução dos incêndios em áreas nativas e florestas plantadas, à redução do desmatamento legal ou ilegal, e ao investimento em Floresta Plantada;
- c) Na Energia: com a redução das emissões geradas pela queima de combustíveis e ao apoio à produção de energia renovável;
- d) No Tratamento de Resíduos: com ações destinadas à promoção de programas de controle de efluentes líquidos e sólidos;
- e) Nos Processos Industriais: referente ao estímulo a programas de eficiência energética e incentivo à utilização de energias renováveis nos processos de produção industriais.

Para a produção pecuária (bovina, suína e aves), que é um dos pilares da economia de Mato Grosso do Sul e a principal atividade geradora de emissões gases de efeito estufa no Estado, houve a concessão de incentivos fiscais ao setor, condicionando à adoção de modelos produtivos com menor impacto de carbono, exemplos: Programa Precoce MS e Programa Carne Orgânica e Sustentável do Pantanal. Especificamente para a implantação de projetos de agricultura de baixo carbono e de sistemas de ILPF - Integração Lavoura Pecuária Floresta, houve ampliação de linha de crédito, chamada de FCO Verde. O ILPF é uma tecnologia de produção agrícola inovadora, que protege o solo, mananciais hídricos, captura o carbono gerado pela atividade pecuária e que hoje tem como um dos principais produtos, a Carne Carbono Neutro. Em Mato Grosso do Sul, cerca de 2,5 milhões de hectares de áreas em propriedades rurais utilizam o ILPF, a maior área no Brasil.



Em termos de energia limpa, Mato Grosso do Sul é praticamente autossuficiente, tendo como principais fontes a biomassa das usinas de álcool e do setor florestal, além da energia solar fotovoltaica. Há isenção de impostos para as operações com equipamentos destinados à geração de energia solar. O programa Ilumina Pantanal, finalista do Solar & Storage Live Awards 2021 e também apresentado na COP 26, é um dos maiores programas de universalização de energia elétrica no mundo, com a previsão de instalação, até dezembro de 2022, de 2 mil miniusinas solares para atender 5 mil famílias que moram na região do Pantanal (SEMAGRO, 2021).

Há ainda o ICMS Ecológico, modelo que diferencia o percentual de repasse da arrecadação de impostos aos municípios que dão uma destinação adequada do lixo e protegem suas unidades de conservação. O programa PROSOLO, promove a recuperação de áreas degradadas e a preservação do solo e da água, que além de reter carbono, promove melhoria na fertilidade e na produtividade. Resultados do Imasul apontam que cerca de 1 milhão de hectares de pastagens degradadas já foram convertidos em áreas agrícolas produtivas, dando solução a um passivo ambiental e econômico

De maneira geral dentro do PROCLIMA são citados os seguintes programas que impactam e direcionam o desenvolvimento de MS: I - Programa Agricultura de Baixo Carbono (Programa ABC); II - Programa Terra Boa; III - Programa Precoce MS; IV - Programa Carne Sustentável e ou Orgânica do Pantanal; V - Programa Peixe Vida; VI - Programa Estadual Florestas; VII - Programa de Prevenção e Combate a Incêndios; VIII - Programa Estadual de Irrigação; IX - Programa de Regularização Fundiária e Ambiental de Mato Grosso do Sul - Regulariza Mato Grosso do Sul; X - Programa REDD+; XI - Programa de Bioenergia, Biomassa, Fotovoltaica e Eólica; XII - Programa PPPs Saneamento Básico; XIII - Programa Produtores de Água; e XIV - Programa MS + Sustentável (Art. 14, DECRETO Nº 15.798).

MS-2020: Planejamento estratégico para o Estado

O diagnóstico do projeto MS-2020 que traçou Cenários e Estratégias para Mato Grosso



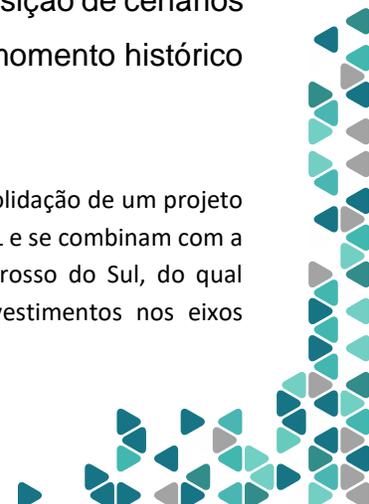
do Sul, no período de 2000 a 2020. O diagnóstico foi elaborado por uma equipe da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), a partir da análise de 25 macroprioridades e 126 estratégias do MS-2020 nas dimensões social, econômica, ambiental, gerencial e no domínio da informação e conhecimento. Esse diagnóstico, finalizado em 2021, servirá de subsídio para a elaboração do Plano de Longo Prazo MS-2040, em que estarão ancoradas as metas e objetivos para o período de 2020 a 2040, visando sustentar o desenvolvimento econômico de MS a partir do planejamento estratégico de suas ações, que irão consolidar os eixos estratégicos propostos como política de Estado.

Dimensões MS-2020	Eixos Estratégicos
Dimensão social	Ciência, tecnologia e inovação
	Desenvolvimento humano e social
	Educação
	Saúde
Dimensão econômica	Justiça e segurança pública
	Desenvolvimento econômico: <ul style="list-style-type: none"> • Dimensão econômica • Dimensão do turismo
Dimensão ambiental	Meio ambiente
Dimensão do domínio da informação e do conhecimento	Ciência, tecnologia e inovação
Dimensão gerencial	Gestão pública
	Cultura, esporte e lazer

FIGURA 19 – ORGANIZAÇÃO DAS DIMENSÕES E EIXOS ESTRATÉGICOS CORRESPONDENTES A ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO MS-2020.

A metodologia adotada para o diagnóstico MS 2020, considerou a proposição de cenários por meio das hipóteses de comportamento futuro e das incertezas do momento histórico quando da elaboração do projeto, resultando em 4 cenários:

- ✓ Vão do Tuiuiú: o longo ciclo de prosperidade mundial coincide com a consolidação de um projeto social-liberal no Brasil, processos que favorecem a ampliação do MERCOSUL e se combinam com a predominância de um projeto desenvolvimentista no Estado de Mato Grosso do Sul, do qual decorre, com maior probabilidade e consistência, a ampliação dos investimentos nos eixos



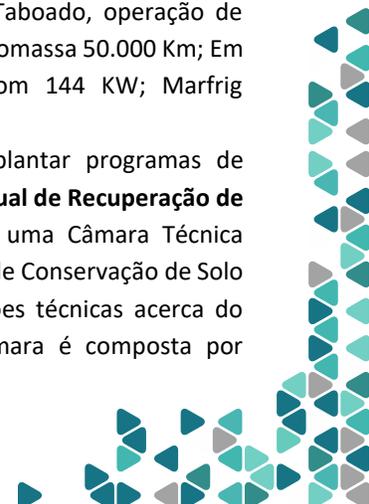
nacionais e nos eixos estaduais, com verticalização e diversificação produtiva do agribusiness e a expansão moderada do turismo.

- ✓ Piracema: no contexto internacional de dinamismo excludente, forma-se no Brasil uma aliança social-reformista, voltada para a implementação de um crescimento endógeno, implicando a abertura seletiva para o exterior, processos que, combinados com a consolidação de um projeto desenvolvimentista estadual, orientado para a inclusão social, levam a uma parcial implantação dos investimentos nos eixos nacionais e estaduais, à verticalização com diversificação do agribusiness e à forte expansão do turismo.
- ✓ Rapto do Predador: o dinamismo excludente prevalece no contexto mundial, ao mesmo tempo em que o Brasil é dominado por uma proposta liberal, facilitando a manutenção do MERCOSUL apenas como instrumento de promoção do comércio dos países-membros, ao passo que no Estado de Mato Grosso do Sul se consolida um projeto de modernização conservadora, marcado pela exclusão social, levando, com maior probabilidade e consistência, a uma parcial implantação dos investimentos nos eixos nacionais e estaduais, verticalização sem diversificação do agribusiness e expansão de forte para moderada do turismo.
- ✓ Estouro da Boiada: a crise e estagnação em nível mundial coincide com estagnação e pobreza no Brasil, levando ao fracasso do MERCOSUL, e também à descontinuidade do projeto político estadual, do que resulta, como mais consistente, limitada implantação dos investimentos nos eixos nacionais e estaduais, especialização do agribusiness e expansão limitada do turismo.

(Relatório diagnóstico MS 2020, UEMS 2021, p. 12).

Destacaremos alguns indicadores pontuados no relatório Diagnóstico 2020, que dizem respeito diretamente a alguma ação ou resultado desenvolvido na área da UGH em estudo, ou nos municípios que a integram, quais sejam Aparecida do Taboado, Cassilândia, Paranaíba e Chapadão do Sul. Principalmente nos eixos relacionados ao desenvolvimento econômico e ao meio ambiente, cuja evolução identificada pode direcionar as ações e propostas para a melhoria da gestão dos recursos hídricos.

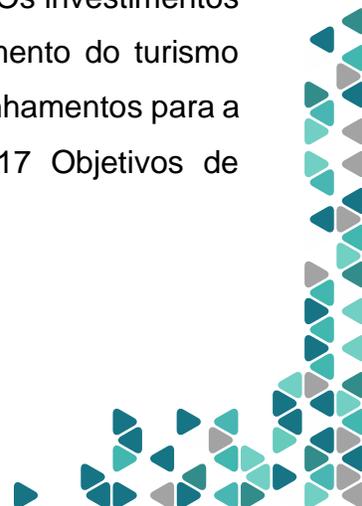
- ✓ estratégia qualificar força de trabalho do setor produtivo, o SENAR atuou na formação de técnicos de agronegócio em Aparecida do Taboado e outros 5 municípios (Dourados, Maracaju, Campo Grande, Coxim, e Inocência).
- ✓ viabilizar utilização de gás natural, estratégia 1 de implementar unidades de produção de energia térmica. MS teve 80 unidades implementadas, segundo dados da ANEEL desde os anos 2000, dentre elas: Em Aparecida do Taboado: a Alcoolvale em Aparecida do Taboado, operação de Biomassa com 4.200 KW de potência; Sucuri Biomassa 50.000 Kw, Tuiuiú Biomassa 50.000 Km; Em Paranaíba: Supermercado São Francisco Paranaíba, operação Fóssil com 144 KW; Marfrig Paranaíba, Fóssil 1.600 KW.
- ✓ Tornar o estado modelo de conservação ambiental, estratégia 1: implantar programas de recuperação por microbacias hidrográficas, foi instituído o **Programa Estadual de Recuperação de Solo e Água em microbacias hidrográficas de MS 2019/2022**, e criou uma Câmara Técnica específica para cuidar das ações, vinculada a SEMAGRO. A Câmara Técnica de Conservação de Solo e Água tem como atribuição a emissão de pareceres e de recomendações técnicas acerca do Projeto Técnico de Manejo e de Conservação de Solo e Água. A Câmara é composta por



representante e suplente da Semagro, AGRAER, IMASUL, Agesul, FAMASUL, Fundação MS, Embrapa, Prefeitura Municipal de Jardim, Prefeitura Municipal de Bonito. Estratégia 2 Integrar o Poder Público e a sociedade na gestão das microbacias: Há três Comitês de bacias hidrográficas que atuam no Estado desde 2002 (comitês das bacias do Miranda, Ivinhema e Santana/ Aporé), que tem feito o papel de integrar o Poder Público e a sociedade na gestão das microbacias. Essa é uma estratégia que deve ser mantida de forma permanente para avançar na gestão dos recursos hídricos do Estado. Há comitê estadual de recursos hídricos como órgão máximo de gestão, e ainda o Comitê do Paranaíba, que é federal, além do GAP (Grupo de Acompanhamento do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai). Estratégia 3, otimizar o sistema de tratamento e destinação final do lixo urbano e rural, tem como marco o **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de MS (PERS)**, coordenado pela SEMAGRO e com apoio técnico do IMASUL, elaborado em 2020. O PERS elaborado em 2020 é um documento que traz as diretrizes, estratégias e metas para otimizar sistema de tratamento e destinação final do lixo urbano e rural a curto, médio e longo prazo, o que corrobora com a estratégia.

- ✓ Consolidar a consciência e a cultura de preservação e conservação ambiental, Estratégia 1: Promover a inclusão de noções de educação ambiental e ecoturismo nos conteúdos do ensino fundamental **A Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA/MS) (Lei 5.287/2018 de 13 dezembro de 2018)** prevê desde a capacitação dos professores, até o ensino de boas práticas ambientais a estudantes de todos os níveis, de escolas públicas e particulares de Mato Grosso do Sul. A estratégia foi alcançada e está respaldada na Política Nacional de Educação Ambiental e Resolução SED. Há de se avançar no fortalecimento da inclusão da EA.
- ✓ Consolidar o modelo de desenvolvimento sustentável. Especialmente a Estratégia 2: Formular o código florestal e Estratégia 4: Capacitar recursos humanos para implementação do código florestal. No MS, no ato da inscrição do imóvel rural no CAR o proprietário deve aderir ou não ao **Programa MS Mais Sustentável** (denominação do PRA - Programa de Regularização Ambiental - no estado). Caso decida pela adesão, deve assinar termo de adesão e termo de compromisso de execução do PRADA- Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas. Não há dados sistematizados que permitam avaliar o quanto as estratégias foram alcançadas, seja na integração digital dos dados do código florestal no SICAR, como também na capacitação de Recursos Humanos para a implantação do Código Florestal.

Por fim, os dados do diagnóstico 2020 aproximaram do cenário “Piracema”, embora com algumas discrepâncias entre o previsto e o observado: o estado manteve um projeto desenvolvimentista social liberal, vinculado a um posicionamento de centro-direita impresso nas políticas públicas, programas e projetos implementados. Os investimentos se concretizaram com a diversificação do agribusiness e o fortalecimento do turismo (período pré-pandemia). Ao final, os resultados subsidiaram os encaminhamentos para a Agenda Estratégica MS 2040, em consonância também com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sendo organizados em 10 eixos:



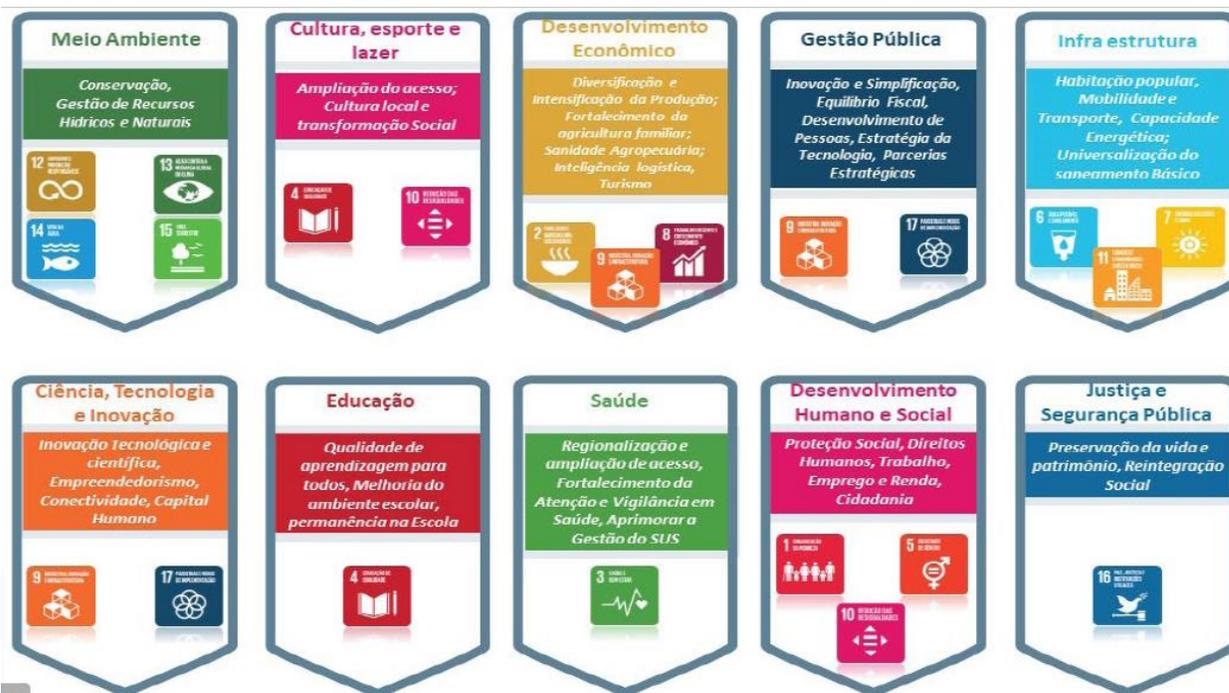
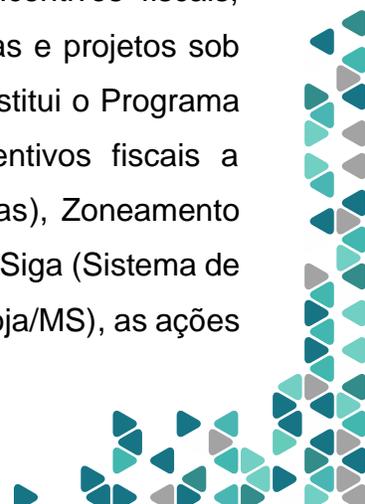


FIGURA 20 – RELAÇÃO ENTRE OS ODS E OS EIXOS ESTRATÉGICOS PROPOSTOS PARA O MS-2040.

Fonte: Relatório Diagnóstico MS-2020. UEMS, 2021.

Outros programas

O Estado de MS tem seu desenvolvimento aliado a produção de carne e grãos, e o governo é o principal articulador de qualquer mudança no perfil do agronegócio com a adesão de novas áreas produtivas. Nesse sentido a SEMAGRO tem papel estratégico de captar e dar encaminhamento a investimentos privados, distribuindo as oportunidades de gerar emprego e renda entre todos os municípios. Tal direcionamento acontece pela captação de financiamentos do FCO, enquadramento na Lei de Incentivos fiscais, licenciamento ambiental e toda a orientação necessária. Os programas e projetos sob sua coordenação, são o PD Agro (Decreto nº 9.716 de 01/12/1999 - Institui o Programa de Desenvolvimento da Produção Agropecuária que concede incentivos fiscais a produtores do Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências), Zoneamento Ambiental e Econômico (ZEE-MS), Manejo Integrado de Praga, Projeto Siga (Sistema de Informação Geográfica do Agronegócio, criado e mantido junto a Aprosoja/MS), as ações



desenvolvidas pelas Câmeras Técnicas, Propeixe (Programa Estadual de Fortalecimento da cadeia produtiva do peixe, tem entre suas metas duplicar o processamento de peixes até 2022), Leite Forte (Programa de Desenvolvimento da Bacia Leiteira de MS, atingir em 3 anos 3.000.000 litros de leite por dia; 600 técnicos capacitados; 15.000 pessoas beneficiadas), PNEFA (programa nacional de erradicação e prevenção de febre aftosa), Selo Arte (certificação que permite que produtos alimentícios artesanais em qualquer parte do território nacional), Leitão Vida (Programa de apoio à produção de suínos), Precoce MS (Programa de incentivo à produção de bovinos precoces)ⁱ, Carne Sustentável e Orgânica do Pantanal e Cordeiro de Qualidade, entre outros. Também tem o CEMTEC/MS (Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima) que trabalha com dados de 45 estações meteorológicas espalhadas por todo território estadual.

A Agraer (Agência de Desenvolvimento Agrário de Mato Grosso do Sul) é um órgão corresponsável pela promoção do desenvolvimento, vinculada à SEMAGRO, tendo como público-alvo os pequenos agricultores estabelecidos em assentamentos rurais, comunidades indígenas e quilombolas, e que desenvolve ações de regularização fundiária, pesquisa, transferência de tecnologia, assistência técnica e abastecimento e de outros serviços ligados ao desenvolvimento e ao aprimoramento da agricultura e da pecuária. Nos últimos quatro anos, o governo do Estado entregou, por intermédio da Agraer, 222 patrulhas mecanizadas que compreendem mais de 1,3 mil máquinas e implementos, também 32 caminhões caçamba e 28 moto-niveladoras às prefeituras para investirem na manutenção das estradas vicinais (SEMAGRO, 2021).

Especificamente do Turismo, MS tem o Plano de Desenvolvimento Territorial do Turismo, alinhado como Plano Nacional de Turismo, o Prodetur +Turismo. Contudo, não foi localizado nenhum plano específico de desenvolvimento para a área da UGH Santana-Aporé. O último planejamento realizado foi para Campo Grande e região Caminho dos Ipês em 2018.



3.1.3 Cenários para as Bacias Hidrográficas

O Plano de Recurso Hídrico da bacia Paranaíba – PRH Paranaíba, foi elaborado em 2013, do qual se derivaram posteriormente os Planos de Ação de Recursos Hídricos – PARH, por sub-bacia, entre eles o PARH Santana-Aporé, que está sendo revisto como objeto desse trabalho. A seguir destacaremos os principais pontos da construção do Prognóstico da bacia e da sub-bacia como base referencial dos cenários a serem atualizados.

Os cenários apresentados no PRH-Paranaíba e PARH-UGH Santana-Aporé (ANA,2013a,b) são:

- ✓ **Cenário tendencial:** condições atualmente vigentes permanecerão semelhantes, ou seja, não haverá modificação significativa das políticas públicas e do quadro socioeconômico e institucional;
- **Cenário normativo:** ocorre uma conjugação de fatores positivos, ou seja, uma visão ao mesmo tempo otimista e de maior sucesso na gestão de recursos hídricos e desenvolvimento institucional;
- **Cenário crítico:** há uma conjugação de fatores negativos, isto é, um cenário mais pessimista, com entraves e/ou atrasos na gestão de recursos hídricos e desenvolvimento institucional.

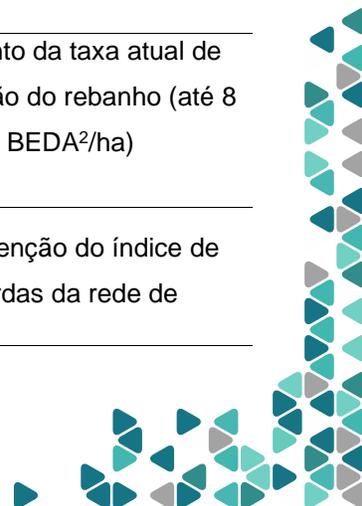
Os três cenários indicados, consideraram por meio de variáveis articuladas abordagens referentes ao crescimento populacional; evolução do uso e ocupação do solo; restrições ambientais, expansão agrícola, expansão pecuária, abastecimento urbano de água, variações climáticas, evolução da oferta e demanda de água (superficial e subterrâneas); cargas poluidoras e qualidade das águas, etc a partir da qual se relacionou as possibilidades de cenários/horizontes e cenários considerados, conforme tabela síntese a seguir:



PRH bacia do Rio Paranaíba

TABELA 1 - VARIÁVEIS ARTICULADAS NOS CENÁRIOS QUANTITATIVOS DE REFERÊNCIA - PRH-PARANAÍBA 2013

Variável	Cenário Tendencial	Cenário Normativo	Cenário Crítico
Crescimento populacional	Projeções municipais – tendências de longo prazo observadas nos censos demográficos do IBGE População total da bacia de 11.768.427 habitantes em 2030		
Restrição ambiental	Manutenção dos remanescentes	Área de preservação permanente de 100 m no rio Paranaíba e de 30 m nos demais cursos d'água	Área de preservação permanente de 100 m no rio Paranaíba e de 15 m nos demais cursos d'água
	Manutenção das unidades de conservação existentes	Manutenção das unidades de conservação existentes e priorização da conservação de APCBs ¹ selecionadas	Manutenção das unidades de conservação existentes
	Manutenção da área de reserva legal de 20% nos biomas Cerrado e Mata Atlântica		
	Preservação dos remanescentes de vegetação nativa		
Expansão agrícola	Média das taxas anuais de crescimento da área agrícola colhida no curto prazo (1997 a 2007) e longo prazo (1977 a 2007)	Prioridade de expansão do padrão de uso da água da cana-de-açúcar sobre o padrão pivô central de irrigação	Prioridade de expansão do padrão de uso da água do pivô central de irrigação sobre o padrão cana-de-açúcar
Expansão pecuária	Manutenção da taxa atual de ocupação do rebanho (BEDA ² /ha atual)	Manutenção da taxa atual de ocupação do rebanho (BEDA ² /ha atual)	Aumento da taxa atual de ocupação do rebanho (até 8 BEDA ² /ha)
Abastecimento urbano de água	Manutenção do índice de perdas da rede de	Redução do índice de perdas da rede de abastecimento de água urbana para 30%.	Manutenção do índice de perdas da rede de



	abastecimento de água urbana.		abastecimento de água urbana.
Variações climáticas	Manutenção da disponibilidade hídrica atual		

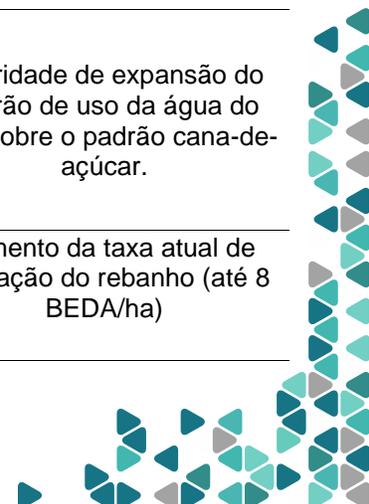
¹APCB: Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade.

²BEDA: Bovino Equivalente para Demanda de Água.

PARH – UGH Santana Aporé

TABELA 2- VARIÁVEIS ARTICULADAS NOS CENÁRIOS TENDENCIAL, NORMATIVO E CRÍTICO – PARH UGH SANTANA-APORÉ

Variável	Cenário Tendencial	Cenário Normativo	Cenário Crítico	
Crescimento Populacional	População total de 126.690 habitantes em 2030			
Restrições Ambientais	Manutenção dos remanescentes	Área de preservação permanente de 100 m no rio Paranaíba e de 30 m nos demais cursos d'água	Área de preservação permanente de 100 m no rio Paranaíba e de 15 m nos demais cursos d'água	
	Manutenção das unidades de conservação existentes (não há)	Manutenção das unidades de conservação existentes (não há)	Manutenção das unidades de conservação existentes (não há)	
		Criação da unidade de conservação de proteção integral Paranaíba-Cassilândia		
	Manutenção da área de reserva legal de 20% nos biomas Cerrado e Mata Atlântica			
	Preservação dos remanescentes de vegetação de 2008			
Expansão Agrícola	Média das taxas anuais de crescimento da área agrícola colhida no curto (1997 a 2007) e longo prazo (1977 a 2007): 1,03%	Prioridade de expansão do padrão de uso da água da cana-de-açúcar sobre o padrão pivô	Prioridade de expansão do padrão de uso da água do pivô sobre o padrão cana-de-açúcar.	
Expansão Pecuária	Manutenção da taxa atual de ocupação do rebanho (BEDA/ha atual)	Manutenção da taxa atual de ocupação do rebanho (BEDA/ha)	Aumento da taxa atual de ocupação do rebanho (até 8 BEDA/ha)	



		atual)	
Abastecimento urbano de água	Manutenção do índice de perdas da rede de abastecimento de água urbana	Redução do índice de perdas da rede de abastecimento de água urbana para 30%	Manutenção do índice de perdas da rede de abastecimento de água urbana
Variações Climáticas	Manutenção da disponibilidade hídrica atual		

4 - CONDICIONANTES REGIONAIS/LOCAIS

4.1 CENA ATUAL

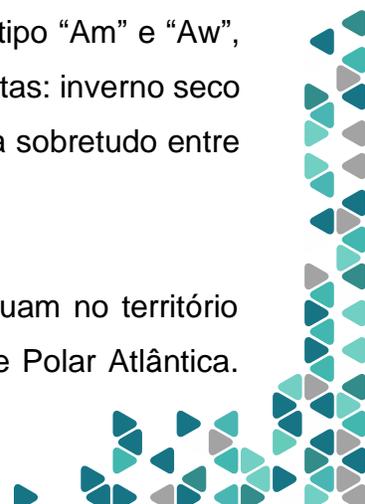
A cena atual é o retrato construído a partir dos temas e situações observadas no diagnóstico, que permitem vislumbrar o momento e também alguma tendência na comparação histórica, além de possibilitar a indicação de vocações, problemas e carências a serem tratadas na UGH Santana-Aporé.

4.1.1 Características física-bióticas

4.1.1.1 Clima

O clima da região está inserido nos domínios climático de Koppen no tipo “Am” e “Aw”, dos tipos savana e monção, caracterizando-se por duas estações distintas: inverno seco e verão chuvoso, com pluviosidade próxima dos 1500mm, concentrada sobretudo entre outubro e março.

A região em questão sofre influência direta das massas de ar que atuam no território brasileiro, sendo estas a Tropical Continental, Equatorial Continental e Polar Atlântica.

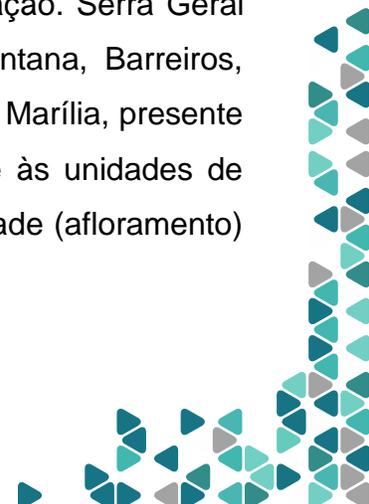


Está sob influência também do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, que quando está mais interiorizado causa eventos de estiagens e secas na região. A variabilidade climática é afetada pelo ENOS – El Niño Oscilação Sul, oscilações do sistema oceano-atmosfera no Pacífico. Este fenômeno costuma aumentar as chuvas e temperaturas no sul do Mato Grosso Sul. A região em questão costuma apresentar neutralidade climática sobre essas condições. Importante observar a previsão dessas variabilidades no diz respeito a ocorrência de cheias, secas e eventos extremos na região, já que este impacta nessas condições.

A região vem sofrendo pressões sobre os recursos hídricos, causados por chuvas abaixo da média ao longo dos últimos anos, registrando uma piora no ano de 2021, classificado como seca extrema de acordo com o Monitor de Secas da Agência Nacional das Águas. Isso gerou uma declaração de escassez hídrica, que impactou ainda os reservatórios hidrelétricos e produção de energia, com o retorno do “fantasma” do possível apagão elétrico. Quanto ao desabastecimento, ainda não ocorrerá problemas com falta de água, visto que a vazão atende aos usos consultivos, mas esta poderá sofrer adaptações para que não ocorra interrupção no seu funcionamento.

4.1.1.2 Geologia, geotecnia, hidrogeologia e geomorfologia

A UGH Santana–Aporé localiza-se na porção nordeste do Estado do Mato Grosso do Sul, na divisa com Goiás, estando inserida na Bacia Vulcanossedimentar Fanerozóica do Paraná. As Formações Cachoeirinha e Botucatu estão concentradas na porção noroeste, mais especificamente no município de Chapadão do Sul. Já a Formação. Serra Geral aflora principalmente nas drenagens dos rios principais (Aporé, Santana, Barreiros, Formoso), sobretudo nos baixos cursos (ou médio/baixo). A Formação Marília, presente na porção central da área de estudo, está associada principalmente às unidades de relevo de chapadas. Invariavelmente, a Unidade de maior expressividade (afloramento) na área de estudo é a Formação Vale do Rio do Peixe (Grupo Bauru).



Dentro do Grupo São Bento destaca-se a formação Botucatu que apresenta pequena exposição aflorante na área estudada (UGH Santana-Aporé), mas avança em profundidade, de NW/N para S/SE, abaixo dos basaltos, na porção confinada do aquífero Guarani. Trata-se de reserva estratégica de água subterrânea.

A maioria dos processos minerários existentes na UGH é para areia (24), seguido de basalto (9), cascalho (7), água mineral (6) e argila (5). Na região Sul Formoso tem-se o maior número com 17, seguido da sub-bacia do Santana com 13 processos.

Em relação a geotecnia o destaque é o predomínio de solos arenosos finos ou arenosíltico-argilosos de alto potencial erosivo se submetidos à concentração das águas das chuvas e com relevo favorável ao processo de arenização pela ação das águas de chuvas e pelo vento.

Localizada na Província Geológica Vulcanossedimetardo Paraná, a UGH Santana-Aporé é contemplada pelos seguintes Sistemas Aquíferos: Guarani, Serra Geral, Bauru-Caiuá e Cachoeirinha. A parcela do aquífero Guarani é representada pela unidade superior, com exposição (afloramento) rara, de caráter livre a semiconfinado, situada entre Cassilândia e Chapadão do Sul, na porção noroeste da UGH (<1,5% em área), a leste do afloramento da Formação Cachoeirinha. Na maior parte da UGH, é predominantemente confinado, tendendo a ser tanto mais profundo, quanto mais de NW a SE. Já o Bauru-Caiuá é o sistema aquífero de maior representação em área aflorante (>80% da UGH Santana-Aporé) e, portanto, com as maiores áreas de recarga. Na UGH, são classificados como do tipo poroso e livre, podendo localmente ser confinados (ANA, 2013a). É um Sistema que possui grande importância hidrogeológica com relação às funções filtro e na regularização das vazões dos rios (interação águas subterrâneas – superficiais), apresentando-se desde o relevo mais elevado da UGH, constituído por planaltos residuais, chapadões / chapadas e platôs (porções centro-oeste/noroeste), até as partes médias a mais baixas da UGH (porções centro-leste).



4.1.1.3 Pedologia e aptidão agrícola

A distribuição das classes de solo ao longo da UGH Santana-Aporé engloba Latossolos (maioria da UGH, incluindo Vermelho Distrófico, Vermelho Ácrico, Vermelho Distroférrico; Vermelho Acriférrico; e Vermelho Amarelo Distrófico), Neossolos (Litólico Distrófico e Quartzoarênico órtico), Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico; e Gleissolos.

A relação do tipo de solo com aptidão agrícola relaciona Latossolo e Argissolo com aptidão regular para lavoura; gleissolos com a aptidão para pastagem plantada, enquanto os neossolos são inaptos para a agricultura. A localização de neossolos, pouco expressivo na UGH Santana-Aporé corresponde ao limite das sub-bacias Médio/baixo Aporé e Santana (alto curso), no município de Paranaíba.

4.1.1.4 Erosão

A partir do levantamento da embrepa, foi verificada a erodibilidade dos solos para a UGH Santana-Aporé e arredores, sendo esta predominantemente média a baixa. Nas áreas de maior declividade, notadamente nos limites entre as sub-bacias do Médio/Baixo Aporé e Santana (alto curso), é muito alta a alta.

Vulnerabilidade dos solos à erosão hídrica para a UGH Santana-Aporé e arredores, sendo predominantemente moderada a baixa. Nas áreas de maior declividade, notadamente nos limites entre as sub-bacias do Médio/Baixo Aporé e Santana (alto curso), é muito alta a alta; o mesmo na área de Chapadão do Sul.

Embora a UGH apresente baixa declividade, a presença de solos suscetíveis, somada à baixa preservação da cobertura vegetal e à intensa atividade agropecuária, contribuem para o aumento do risco de erosão. A alteração do regime de chuvas também pode aumentar o risco de erosão.



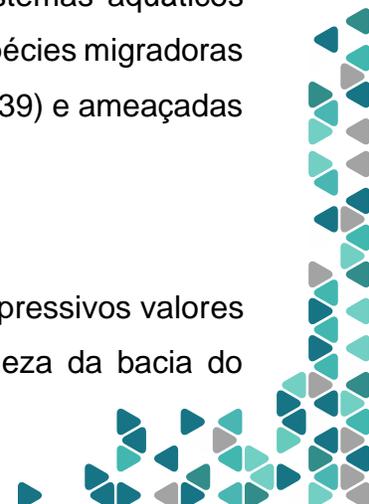
4.1.1.5 Biomas, Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para conservação

A vegetação nativa da região é características de fisionomia do cerrado, mas em locais próximos a foz aparece remanescentes de Mata Atlântica, com expressividade de Floresta Estacional Semidecidual. O Cerrado é considerado um hotspot devido ao seu número elevado de espécies e ao endemismo, sendo prioritário para conservação. A vegetação nativa da UGH Santana-Aporé e região apresenta feições fisionômicas savânicas tropicais, além de ambientes florestais, associados a solos de maior fertilidade e vegetação de mata ciliar, mata de galeria, mata aluvial e várzeas, entre outros. Embora haja o histórico de atividades de agropecuária na região, os remanescentes principais da vegetação nativa são fragmentos de Cerradão, Matas de Galeria e Veredas. A região sofre com os processos de desmatamento relacionados ao avanço e desenvolvimento de processos agropecuários e de silvicultura. Importante mencionar as veredas e sua proteção devido ao processo de manutenção de rios e aquíferos na região.

Na área da UGH em questão há poucas unidades de conservação, sendo encontradas somente 05 UC, sendo que duas estão totalmente inseridas na área da UGH e não há UC em regime de proteção integral. Encontra-se na região APA's que foram criadas com objetivo de preservação de ambientes naturais. Verifica-se então uma carência de unidades de conservação visando a proteção integral do Cerrado.

No que diz respeito aos ecossistemas aquáticos há pouco estudo na região. A UGH Santana-Aporé, segundo dados levantados tem o potencial de ocorrência de 349 espécies de peixes oriundos dos mais variados habitats dos ecossistemas aquáticos desta bacia. Dentre estas espécies, há uma representatividade para espécies migradoras da bacia do Alto Paraná (n=20), bem como de espécies Endêmicas (n=39) e ameaçadas de extinção nacionalmente (n=18).

Por fim a ictiofauna da bacia do rio Aporé tem potencial de alcançar expressivos valores de riqueza, contendo representatividade relevante em relação a riqueza da bacia do



sistema do Alto Rio Paraná, em especial pode abrigar espécies com interesse de conservação da ictiofauna, como ameaçadas, endêmicas, reofílicas e migradoras. Por outro lado, a potencial presença de espécies exóticas ou alóctones na bacia merece ser considerada como fator importante nas ações de gestão ambiental da bacia. De modo claro, usos dos solos e da bacia a montante refletem por efeito montante-jusante o território da bacia hidrográfica, sendo esta uma unidade de gestão territorial existente. Por isto, em geral o recomenda-se que a gestão dos ecossistemas aquáticos também seja realizada na escala regional da sub-bacia hidrográfica.

Em termos específicos, a ictiofauna típica de rios, onde há ambientes lóticos tende a ter suas comunidades alteradas em função de alteração de habitats em situações que estes são ambientes previamente existentes em áreas de influência de quaisquer reservatórios artificiais. Nestas circunstâncias, pode haver eliminação de espécies reofílicas em determinadas áreas e até mesmo eliminação de espécies migradoras. É comum haver também impactos secundários relacionados a ictiofauna como alterações na pesca de subsistência ou comercial e turismo pesqueiro.

4.1.2 Uso e ocupação do solo

O atual mapeamento do uso e ocupação do solo na UGH Santana-Aporé indica a predominância áreas de pastagem (69,06%), estando presente em todo o território da UGH. As lavouras temporárias ocorrem sobretudo na região noroeste, no município de Chapadão do Sul, representando 10,16% da UGH. As áreas de formação florestal aparecem principalmente na região central da UGH, representando 13,60% da área total da UGH, na grande maioria estão associados aos cursos d'água e as áreas urbanizadas correspondem a 0,57% da UGH.



USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

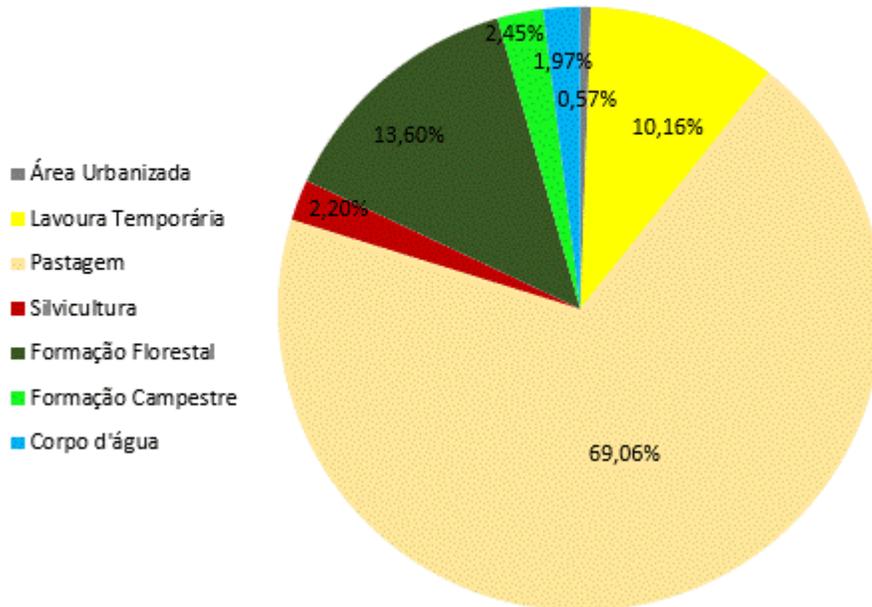
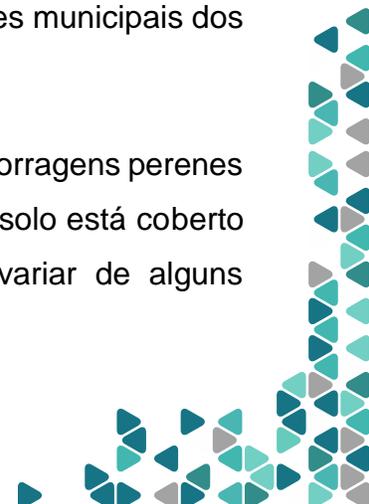


FIGURA 21 - QUANTITATIVO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL ATUAL NA UGH SANTANA-APORÉ.

Fonte: MYR – HIDROGEOAMBIENTAL, 2021.

Verifica-se que as áreas de pastagem e lavouras temporárias ocupam maiores áreas também nas sub-bacias, sendo amplamente predominante a pastagem em praticamente todas (à exceção das sub-bacias do Alto Aporé e Araré, nas quais ocorrem maiores áreas de lavouras – 69,1% e 42,4%, respectivamente). As maiores áreas urbanizadas estão na bacia de Santana, Alto / Médio Aporé e Sul/Formoso, refletindo as sedes municipais dos quatro municípios.

Á área destinada ao pastoreio do gado foi formada mediante plantio de forragens perenes ou aproveitamento e melhoria de pastagens naturais. Nestes locais, o solo está coberto por vegetação de gramíneas e/ou leguminosas, cuja altura pode variar de alguns



decímetros a alguns metros. Tal atividade econômica apresenta grande importância econômica para região ocupando maior área e distribuição ao longo da UGH.

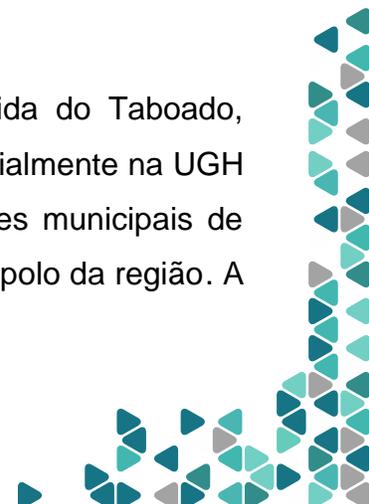
As lavouras temporárias são cultivadas em área correspondente a 10,16% da UGH, tendo uma concentração maior no Alto Aporé, município de Chapadão do Sul, área de expansão da soja e milho. As informações sobre irrigação ainda são escassas.

A silvicultura compreende 2,20% do total da UGH, sendo essa atividade ligada a ações de composição, trato e cultivo de povoamentos florestais, assegurando proteção, estruturando e conservando a floresta como fornecedora de matéria-prima para a indústria madeireira, de papel e celulose ou para o consumo familiar (IBGE, 2013). as silviculturas estão distribuídas por quase todo o território da UGH, mas com maior expressividade nos municípios de Aparecida do Taboado (sub-bacia Sul/Formoso) e Cassilândia (médio Aporé). Já no município de Paranaíba, as maiores plantações aparecem na sub-bacia do rio Santana.

As florestas ocupam 13,60% do total da UGH, a sub-bacia do Rio Santana, em termos absoluto tem a maior área (438,06 km²). As áreas com formação florestal aparecem distribuídas ao longo de toda a UGH e estão quase sempre associadas a curso d'água.

As áreas campestres, aquelas que se caracterizam por um estrato predominantemente arbustivo-herbáceo, esparsamente distribuído sobre um tapete gramíneo-lenhoso, ocupam 2,45% da UGH Santana-Aporé. Essa classe está, em sua maioria, associada aos pequenos cursos d'água e áreas hidromórficas, na forma de campos úmidos e campos alagados.

A UGH Santana-Aporé é intersectada pelos municípios de Aparecida do Taboado, Cassilândia, Chapadão do Sul e Paranaíba. Destas, está inserida parcialmente na UGH a sede municipal de Aparecida do Taboado e integralmente as sedes municipais de Cassilândia, Chapadão do Sul e Paranaíba, sendo esta última, cidade polo da região. A área urbanizada corresponde a 0,57% da UGH Santana-Aporé.



As maiores áreas com corpos d'água presentes na UGH Santana-Aporé são do reservatório da UHE Ilha Solteira (barragem localizada a jusante da UGH Santana-Aporé, entre Selvíria/MS e Ilha Solteira/SP), além dos cursos d'água principais (Aporé, Santana, Barreiros e Formoso). Há também o reservatório da PCH Planalto (rio Aporé – sub-bacia do Alto Aporé, limite MS/GO); ainda no Alto Aporé, há os reservatórios das PCHs do Retiro Velho e Pontal do Prata (estas, já no trecho goiano).

Comparativo 2013 x 2021

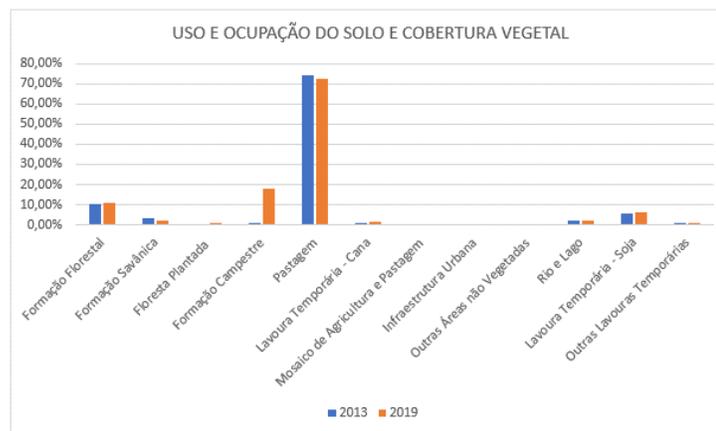
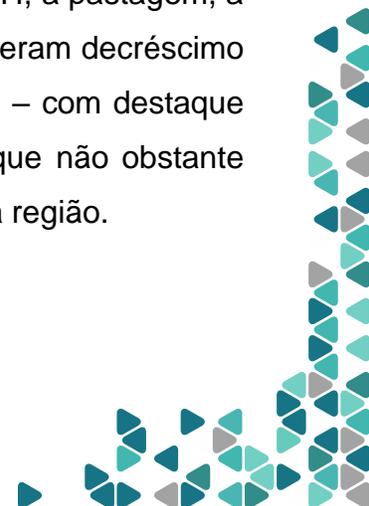


FIGURA 22 – COMPARATIVO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL ENTRE OS ANOS DE 2013 E 2019.

Fonte: MYR – HIDROGEOAMBIENTAL, 2021

Os resultados mostram que, de todas as tipologias encontradas na UGH, a pastagem, a formação savânica e outras lavouras temporárias, respectivamente, tiveram decréscimo em suas áreas. A tipologia que mais cresceu foi a lavoura temporária – com destaque para a soja -, seguida da formação florestal. É importante destacar que não obstante estas variações, não houve mudanças significativas na estruturação da região.



USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL - 2013

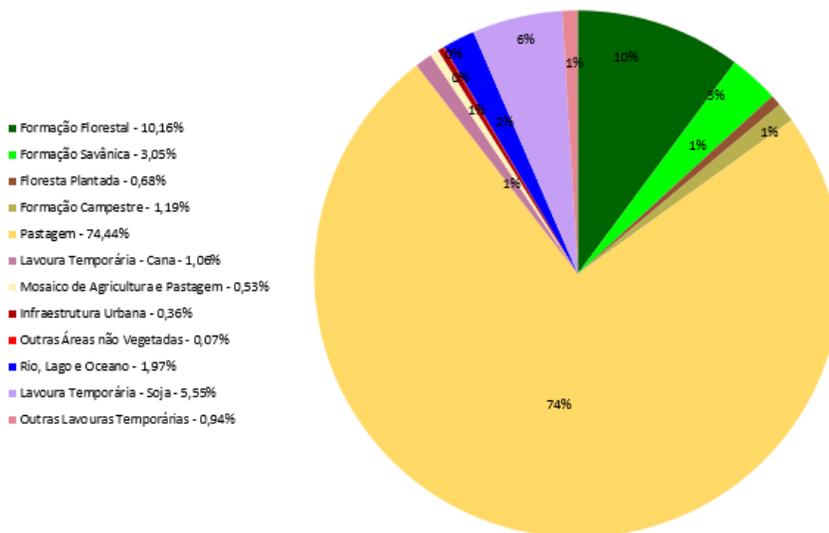


FIGURA 23 - QUANTITATIVO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL ATUAL NA UGH SANTANA-APORÉ NO ANO DE 2013.

Fonte: MYR – MAPBIOMAS, 2021.



USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL - 2019

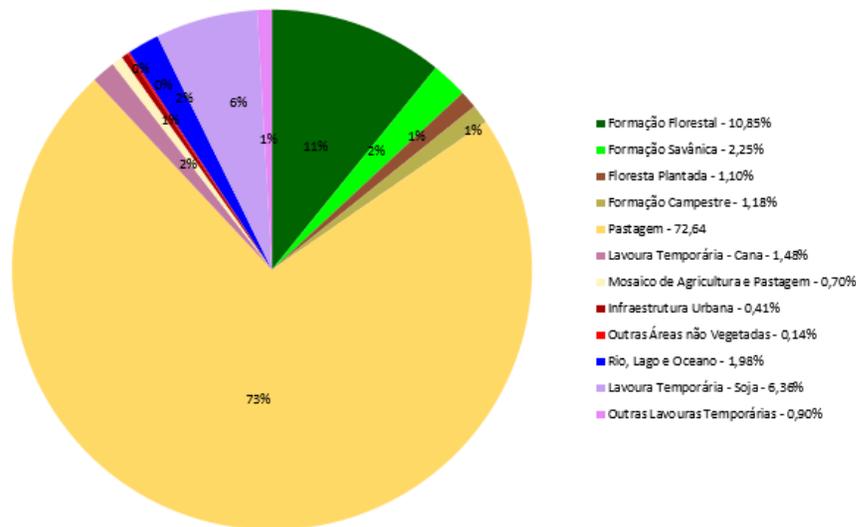


FIGURA 24 - QUANTITATIVO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL ATUAL NA UGH SANTANA-APORÉ NO ANO DE 2019.

Fonte: MYR – MAPBIOMAS, 2021.

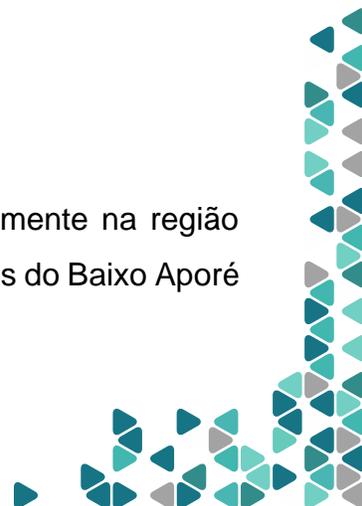
4.1.2.1 Áreas de Preservação Permanentes

App de Hidrografia

Em relação ao uso do solo e cobertura vegetal, as áreas de APP de hidrografia são caracterizadas principalmente por coberturas de formação florestal. Importante destacar as áreas de lavouras, pastagens, silvicultura e urbanas sobrepostas a estes ambientes, somando cerca de 7.042,53ha (70,43 km²).

App de Encosta

Foram mapeados 49,44ha de APP de encostas, localizados principalmente na região central da UGH Santana-Aporé, com maiores proporções nas sub-bacias do Baixo Aporé



– 63,6% e Santana – 31,3% (Tabela 36). A principal tipologia de vegetação relacionada a este tipo de APP é a formação florestal – 95,3% (Tabela 37).

App de Chapada

Na porção central da UGH Santana-Aporé, foi identificada a presença de APP de chapada na divisa municipal Cassilândia - Paranaíba, nas sub-bacias do Médio Aporé – 40,0%, Santana – 26,6% e Baixo Aporé – 24,3%, conforme apresentado na Tabela 38. O principal uso do solo e cobertura vegetal associado a estes ambientes é a pastagem – 52,5% e a formação florestal – 45,3%.

4.1.2.2 Organização Fundiária

A área das propriedades cadastradas no sistema corresponde a 82% do território total da UGH Santana-Aporé. São 2.357 imóveis cadastrados nos sistemas SNCI e SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária). Não há comunidades tradicionais, ribeirinhas, quilombolas e indígenas na UGH Santana – Aporé, conforme consulta as bases de informações do INCRA, Fundação Palmares e Prefeituras. Existe um assentamento reconhecido pelo INCRA com cerca de 110 famílias.

De acordo com as dimensões definidas para o módulo fiscal nos municípios da UGH Santana – Aporé (40 hectares), para a região a pequena propriedade possui dimensões entre 40 e 160 hectares (160 hectares é próximo à mediana de dimensões das propriedades da UGH: 144 hectares), sendo que há 1.250 propriedades nesta situação. Já a média propriedade tem dimensões entre 160 e 600 hectares, sendo 717 na UGH; grandes propriedades compõem o restante (390 de 2.357).



4.1.2.3 Práticas de conservação do solo

Durante os levantamentos realizados em campo em 2021, ficou evidenciada a aplicação difusa de práticas de conservação do solo, principalmente de caráter mecânico como o terraceamento, tanto para áreas destinadas para agricultura, como para pecuária. Na região de Chapadão do Sul, as áreas destinadas à lavoura extensiva de soja praticam também a rotação de culturas, na maioria das vezes alternando entre soja, algodão, soja e milho e soja, milho (safrinha) e algodão, outras vezes sorgo, um pequeno percentual utiliza de sistemas agroflorestais, compondo cerca de 1400 hectares.

Sistemas de irrigação também são de atuação relevante na região, os dados do Censo indicam 5.765 hectares irrigados nos quatro municípios, sendo: 3.419 hectares em Cassilândia (59,3%), em 29 propriedades; 1.548 hectares em Aparecida do Taboado (26,9%), em 35 propriedades; 630 hectares em Paranaíba (10,9%), em 50 propriedades; e apenas 168 hectares em Chapadão do Sul (2,9%), em 9 propriedades.

Com base nos dados secundários e na percepção do levantamento de campo, conclui-se que os produtores rurais têm aderência com as práticas conservacionistas, principalmente em relação à implementação de terraceamentos e barraginhas ou barragens secas. Foram verificados também práticas edáficas e vegetativas, como adubação orgânica, rotação de culturas, pastagens, linhas de perenes, reflorestamento e plantio direto na palha. Também foi percebido que essas iniciativas partem dos próprios produtores, tanto pecuaristas como agricultores, o que abre espaço para realização de propostas de práticas conservacionistas que se integrem entre as propriedades.

4.1.3 Socioeconomia

4.1.3.1 Demografia

A população total dos municípios que tem alguma parte dentro do limite da UGH Santana-Aporé, considerando MS e GO, era de aproximadamente 77 mil habitantes em 1980 e



atualmente estima-se um total de 137 mil habitantes, considerando MS e GO, em 2020. Os municípios de MS são mais populosos, representando cerca de 84% da população ou 116 mil habitantes, em 2020. Paranaíba é o município mais populoso com mais de 40 mil habitantes, os demais têm na casa dos vinte mil habitantes.

A taxa de crescimento anual da população no total da UGH é de aproximadamente 1,20 no período 2010-2020. Paranaíba e Cassilândia cresceram cerca de 0,3% ao ano enquanto Aparecida do Taboado 1,5% e Chapadão do Sul a mais de 2,7% na última década.

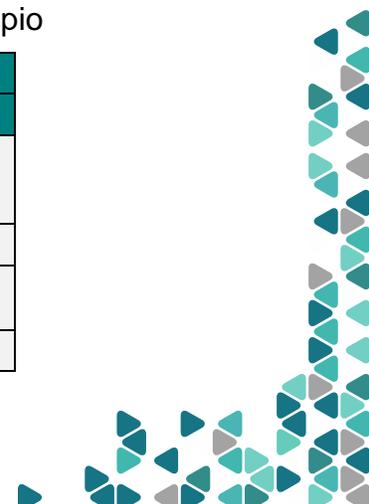
Em 2010, a urbanização de todos os municípios da UGH já era superior a 90%, sendo que Chapadão do Sul possuía 97% de sua população na área urbana, Aparecida do Taboado e Cassilândia tem 95% da população na área urbana e Paranaíba 90%. A o dinamismo da economia do agronegócio de commodities favorecem a intensificação da urbanização.

A partir dos dados dos setores censitários foi definido também a população de cada sub-bacia, sendo a Santana (59) a mais populosa por abrigar a sede de Paranaíba, seguida pelo Médio Aporé (sede de Cassilândia), Alto Aporé (sede de Chapadão do Sul) e pelo trecho Sul Formoso (sede de Aparecida do Taboado, de forma parcial).

Assim, se considerar que a distribuição no território da população permaneceu relativamente constante no período de 2010 a 2020, conseguimos então por aproximação estimar a população em 2020 da UGH e nas sub-bacias, mantendo a distribuição proporcional obtida com os dados de setor censitário, conforme tabelas abaixo.

Tabela 3 – Estimativa da população em 2020, por município

MS	Pop total	Pop bacia	% bacia	Pop total*	Pop bacia**
	2010			2020	
Aparecida do Taboado	22320	15603	70%	26069	18224
Cassilândia	20966	19673	94%	22002	20645
Chapadão do Sul	19648	16938	86%	25865	22298
Paranaíba	40192	39427	98%	42276	41471



Aporé	3803	3740	98%	3803	3740
Chapadão do Céu	7001	7000	100%	7001	7000
Itajá	5062	5006	99%	5062	5006
Lagoa Santa	1254	1242	99%	1254	1242

*Pop total: estimativa IBGE 2020.

**Pop bacia: pop total * % bacia (2010)

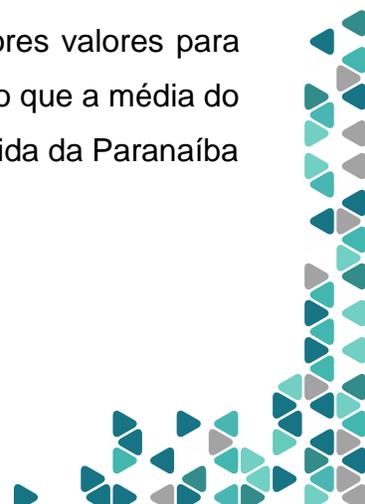
Tabela 4 – Estimativa da população em 2020, por município e sub-bacia

MS	Total 2020*	pop na bacia	Alto Aporé (55)	Médio Aporé (56)	Baixo Aporé (57)	Barreiros (58)	Santana (59)	Trecho Sul Formoso (65A)	Araré (65B)	Lontra / Macacos (65C)
Aparecida do Taboado	26069	18224	0	0	0	0	1	18223	0	0
Cassilândia	22002	20645	100	17937	2595	0	13	0	0	0
Chapadão do Sul	25865	22298	22298	0	0	0	0	0	0	0
Paranaíba	42276	41471	0	0	1040	1137	38980	145	68	100
Aporé	4232	3740	315	3382	43					
Chapadão do Céu	10486	7000	7000	0	0					
Itajá	7595	5006	0	0	5006					
Lagoa Santa	1406	1242	0	0	1242					

*estimativa sub-bacia a partir do % da população 2010

4.1.3.2 Indicadores Sociais

Chapadão do Sul com o maior IDH, igual a 0,754, logo, com os maiores valores para educação, renda e longevidade e o único município com o IDH maior do que a média do Estado do Mato Grosso do Sul. Em sequência temos Cassilândia, seguida da Paranaíba e, por último, Aparecida do Taboado.



Temos Chapadão do Sul com o menor índice GINI e IPM, ou seja, menor grau de desigualdade socioeconômica e que condiz com o município com o maior IDH. No quadro oposto, temos Aparecida do Taboado, com o menor IDH, maior índice GINI e de IPM

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), sistema que acompanha o nível de desenvolvimento dos municípios em três áreas de atuação: Emprego/Renda, Educação e Saúde, aponta que Cassilândia, Aparecida do Taboado e Paranaíba se encontram em nível moderado quanto ao desenvolvimento municipal. Já Chapadão já está classificado em nível alto de desenvolvimento.

TABELA 5 - INDICADORES SOCIAIS POR MUNICÍPIO

INDICADORES	Aparecida do Taboado	Cassilândia	Chapadão do Sul	Paranaíba
IDH (2010)	0,697	0,727	0,754	0,721
Índice de Pobreza IPM (2010)	39,83	34,45	24,99	34,73
Índice GINI (2010)	0,45	0,44	0,41	0,45
IFDM (2018)	0,7457	0,7747	0,8015	0,6993

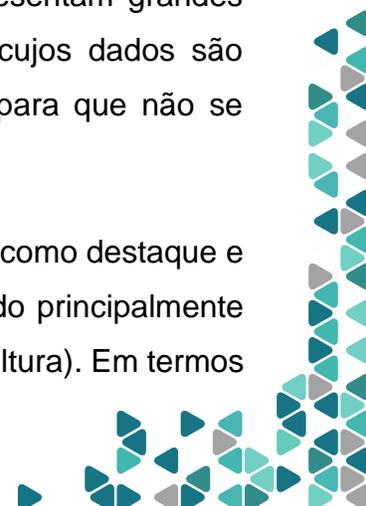
Fonte: Adaptado de IBGE, 2021

4.1.3.3 Atividades Econômicas

Após avaliar a riqueza gerada, o perfil econômico (empresarial), a produção agrícola, silvicultura e pecuária é importante estar atento àquelas atividades de maior consumo de água e maior área (uso e ocupação).

O setor de serviços/comércio mais representativo em termos de riqueza (PIB) para os municípios de Paranaíba, Cassilândia e Chapadão do Sul, não representam grandes alterações na demanda e uso da água. Já os setores industriais, cujos dados são bastante escassos e o de agropecuária devem ser acompanhados para que não se estabeleçam conflitos pela água.

O território do município de Aparecida do Taboado tem a agropecuária como destaque e maior gerador de renda, tanto que grande parte do território é utilizado principalmente para a pastagem e, atualmente, também por florestas plantadas (silvicultura). Em termos



de lavoura pode-se destacar a cana-de-açúcar, seguido pela soja. Verifica-se ainda o crescimento no setor industrial.

Em Cassilândia grande parte da terra é área de pastagem (rebanho de quase 250 mil bovinos); a cultura temporária mais produzida é o milho, seguido pela soja. O setor de comércio e serviço é bem desenvolvido.

Chapadão do Sul, diferente das outras cidades, teve o seu setor agropecuário apresentando expressiva participação no valor da produção, contribuindo com cerca de 25% do PIB municipal, enquanto em nível estadual chega a apenas 12%. As principais atividades desse setor englobam a pecuária e principalmente a agricultura temporária, sobretudo com o plantio de grãos de soja, além de milho, cana-de-açúcar e algodão.

Em Paranaíba, tem-se maior uso de terra para a pastagem (mais de 500 mil cabeças de bovinos). A cultura temporária no município se concentra na cana-de-açúcar, em menores proporções também a soja, milho e mandioca.

4.1.3.4 Saneamento Básico

A Lei nº 14.026/2020, conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento veda a celebração de contratos de programa por meio da dispensa de licitação. Atualmente, encontram-se nesta situação os municípios de Aparecida do Taboado (contrato vencido), Chapadão do Sul e Paranaíba, que possuem prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário concedida à SANESUL. Já o município de Cassilândia possui prestação direta dos serviços. Portanto, inicialmente o município de Aparecida do Taboado necessita de um processo licitatório para atender a todas as novas exigências previstas no Novo Marco Legal do Saneamento. Os demais municípios ainda possuem contratos em vigência e deverão realizar o mesmo procedimento no futuro.



4.1.3.5 Abastecimento de Água

Sobre os serviços de abastecimento de água, o interesse principal é verificar a situação dos municípios integrantes da UGH quanto a mananciais disponíveis, locais de captação, informações de produção de água, tratamento, distribuição e perdas. A Tabela 6 apresenta uma síntese das principais características dos sistemas da Unidade de Gestão Hídrica do Santana-Aporé. Destaca-se que os dados de População total do município; População total com abastecimento de água; Consumo médio per capita de água; Índice de atendimento total de água e Índice de perdas na distribuição foram obtidos a partir do SNIS (2019). Já os dados referentes aos mananciais, para os municípios do estado de Mato Grosso do Sul, os dados foram fornecidos pela SANESUL (2021) e para os municípios do estado de Goiás os dados foram obtidos no Atlas Ana (2021). A avaliação quanto à oferta e demanda também foi obtida no Atlas Águas da Ana, e possui as classificações de “Requer ampliação” ou “Satisfatório”. A ampliação indica vulnerabilidade em uma ou mais unidades do sistema (estruturas de captação, adutoras, estações elevatórias e estações de tratamentos). Já a classificação satisfatória indica que as estruturas de abastecimento de água estão atendendo à demanda. Em municípios com mais de um manancial, a classificação representa uma média de seus mananciais, ponderada pela participação de cada manancial no atendimento da demanda total.



TABELA 6 – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UGH SANTANA-APORÉ – QUANTIDADE DE ÁGUA

Estado	Município	População total do município (hab.) (SNIS, 2019)	População total com abastecimento de água (hab.) (SNIS, 2019)	Consumo médio percapita de água (l/hab./dia) (SNIS, 2019)	Índice de atendimento total de água (%) (SNIS, 2019)	Índice de atendimento urbano de água (%) (SNIS, 2019)	Índice de perdas na distribuição (%) (SNIS, 2019)	Mananciais (ANA, 2021*; DAE Cassilândia**, 2021 e SANESUL, 2021***)	Avaliação oferta/demanda (ANA, 2021)
MS	Aparecida do Taboado	25.745	23.180	123,9	89,14	99	37,81	(1) Poço de Aparecida do Taboado***	Requer ampliação
	Cassilândia	21.939	19.890	483,8	99,71	100	7,36	(8) Poços Cassilândia**	Satisfatório
	Chapadão do Sul	25.218	21.533	209,2	84,53	99	29,2	(10) Poços Chapadão do Sul***	Requer ampliação
	Paranaíba	42.148	37.494	114,3	88,07	99	38,9	(1) Poço de Paranaíba e Rio Santana***	Requer ampliação
GO	Aporé	4.198	2.805	194,9	67,2	100	23,25	(1) Poço Aporé*	Requer ampliação
	Chapadão do Céu	10.167	8.536	513,6	83,96	100	24,01	(11) Poços Chapadão do Céu*	Satisfatório
	Itajá	4.539	3.354	189,4	79,4	100	32,02	(1) Poço Itajá*	Satisfatório
	Lagoa Santa	1.588	1.588	208,7	60,58	97,9	8,15	(1) Poço Lagoa Santa*	Satisfatório

Fonte: Adaptado de ANA, 2021; DAE Cassilândia, 2021 e SANESUL, 2021.



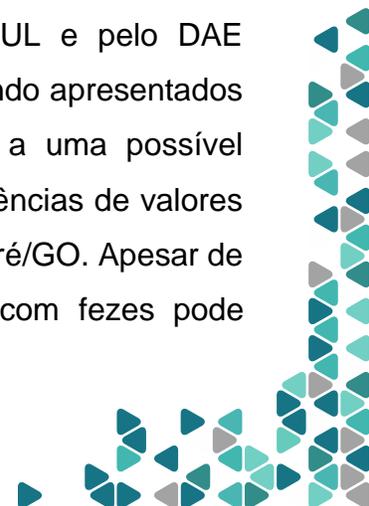
Em termos de quantidade de água, para os municípios do Mato Grosso do Sul destaca-se que os municípios de Paranaíba e Chapadão do Sul, necessitam de ampliação para o atendimento da demanda. Atualmente, o município de Paranaíba, dentre os municípios avaliados do estado de Mato Grosso do Sul é o que possui o maior índice de perdas na distribuição. Esse fator pode contribuir para eventuais problemas de falta d'água no município, já que grande parte da água produzida não está abastecendo de fato à população. Já o município de Chapadão do Sul apresenta Índice de Segurança Hídrica Médio e eficiência na produção de água média, indicando que os atuais poços não correspondem em plenitude à demanda atual.

O município de Aparecida do Taboado também requer atenção no que tange ao controle de perdas, já que, segundo o Atlas ANA (2021), mesmo possuindo um manancial não vulnerável, o sistema necessita de ampliação. Por isso, acredita-se que grande parte da água produzida está sendo perdida.

Por fim, dos municípios do MS, Cassilândia é o único município que apresenta um atendimento à oferta satisfatório. Isso se deve ao fato de que o município apresenta eficiência máxima na produção de água, já que a bateria de 8 poços é considerada não vulnerável. Ainda assim, o município também enseja atenção à gestão de perdas.

Tratando-se do estado de Goiás, o município de Aporé é o único que necessita de ampliação, portanto, requer melhorias em algumas das infraestruturas supracitadas: estruturas de captação, adutoras, estações elevatórias e estações de tratamentos.

Já em relação à qualidade da água, não foram fornecidas as análises para verificação de conformidade em relação à Portaria de Consolidação GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021. Não foram fornecidas as análises realizadas pelas SANESUL e pelo DAE Cassilândia. Por isso, foram avaliados os dados do SNIS de 2019, sendo apresentados na Tabela 7. Em relação aos coliformes totais, que corresponde a uma possível contaminação fecal da água, os municípios que tiveram maiores incidências de valores fora do padrão de potabilidade foram Aparecida do Taboado/MS e Aporé/GO. Apesar de baixos valores, destaca-se que a ingestão de água contaminada com fezes pode



ocasionar doenças de veiculação hídrica, sendo necessárias adequações no tratamento da água.



TABELA 7 – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UGH SANTANA-APORÉ – QUALIDADE DA ÁGUA

Estado	Município	Tipo de tratamento	Volume de água tratada (1.000 m³/ano)	Índice de fluoretação de água (%)	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%) ¹	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%) ²	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez (%) ¹	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%) ²	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) ²	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%) ¹
MS	Aparecida do Taboado	Simples desinfecção	1.663,97	100	137,80	0,00	137,80	0,00	137,80	1,47
	Cassilândia	Simples desinfecção	5.585,90	0	100	13,33	100	0	100	0
	Chapadão do Sul	Simples desinfecção	2.270,17	100	108,98	0,00	108,98	0,00	108,98	0,48
	Paranaíba	Convencional em ETA e Simples desinfecção ³	2.538,72	100	122,38	0,00	122,38	0,50	122,38	0,38
GO	Aporé	Simples desinfecção	253,90	100	88,60	1,49	88,60	0,99	88,60	0,50
	Chapadão do Céu	Simples desinfecção	1.574,60	17,95	147,17	0,16	100,00	0,28	100,00	0,28
	Itajá	Simples desinfecção	357,74	91,53	131,25	0,34	131,25	0,34	130,36	0,00
	Lagoa Santa	Simples desinfecção	80,50	100	131,25	0,00	131,25	0,00	131,25	0,00

¹Percentual de amostras analisadas em relação à quantidade mínima obrigatória a ser realizada

² Percentual de amostras analisadas em relação à quantidade de amostras com resultados fora do padrão

³ No município de Paranaíba, a água que é captada no manancial superficial rio Santana é encaminhada à ETA, e a água captada no Poço é tratada através de simples desinfecção.

Fonte: Adaptado de SNIS, 2019.



4.1.3.6 Esgotamento Sanitário

Sobre os serviços de esgotamento sanitário, o interesse principal é verificar a situação dos municípios integrantes da UGH quanto à existência de coleta e tratamento, locais de lançamento dos efluentes, além de outras informações como eficiência no tratamento, áreas não atendidas e formas de destinação dos resíduos gerados. A seguir, são apresentadas as principais informações disponíveis, segundo diversas fontes.



TABELA 8 – SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO UGH SANTANA-APORÉ

Estado	Município	Prestador	População total atendida com esgotamento sanitário (hab.) (SNIS, 2019)	Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano) (SNIS, 2019)	Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano) (SNIS, 2019)	Percentual de coleta (%) (ANA, 2021)	Percentual de tratamento do esgoto coletado (%)	Eficiência do tratamento¹ (%) (SANESUL, 2016; ANA, 2021)	Corpos receptores de esgotos brutos (ANA, 2021)	ETEs e respectivos corpos receptores (ANA, 2021)
MS	Aparecida do Taboado	SANESUL	3.999	158,95	158,95	15,8	100	48,5	Córrego da Santa Fé Córrego do Campo	ETE Aparecida do Taboado I – Córrego Rondinha
	Cassilândia	DAE	3.899	585,9	585,9	23,8	100	66,0	Ribeirão do Salto Rio Aporé	ETE Cassilândia – Rio Aporé
	Chapadão do Sul	SANESUL	15.915	579,42	579,42	25,49	100	72,0	Córrego Pasto Ruim	ETE Chapadão do Sul – Rio Aporé
	Paranaíba	SANESUL	28.523	1.081,22	1.081,22	54,85	100	61,0	Córrego da Vila Córrego Fazendinha Córrego do Ramalho	ETE Paranaíba – Córrego Fazendinha
GO	Aporé	Prefeitura	-	-	-	1,18	0	0,0	Ribeirão Paraíso Rio Aporé	ETE Aporé – Rio Aporé
	Chapadão do Céu	SANEACEU	7.767	899	899	74	100	70,0	Rio sem nome Ribeirão Água-Amarela	ETE Chapadão do Céu – Ribeirão Água-Amarela
	Itajá	Prefeitura	3.371	200	0	96,74	0	65	Ribeirão São João	-
	Lagoa Santa	SAENAGO	9.62	80,34	80,34	81,1	100	86,0	Rio Aporé	ETE Lagoa Santa – Rio Aporé

¹Percentual da concentração da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO no efluente em relação à concentração no afluente. Desta forma, é possível medir a capacidade de remoção de matéria orgânica que o tratamento possui.

Fonte: Adaptado de SANESUL 2016, ANA, 2021 e SNIS, 2019.



Destaca-se os baixos índices de atendimento para os municípios de Aparecida do Taboado, Cassilândia, Chapadão do Sul e Aporé. O último, além de ter o menor índice de coleta, não possui tratamento dos esgotos. Portanto, é o município mais crítico do ponto de vista sanitário e ambiental.

4.1.3.7 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O eixo do saneamento básico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme define a Lei Federal nº 14.026/2020, é constituído:

pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (BRASIL, 2020).

O principal interesse foi diagnosticar os índices de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO), Resíduos Sólidos Públicos (RPU) e de materiais recicláveis, quantidade de coletada, além de sua frequência. Outras informações como formas de disposição final, composição gravimétrica, entre outras, não foram encontradas. Destaca-se o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, do estado de Mato Grosso do Sul, o qual propõe arranjos intermunicipais para gestão integrada dos resíduos sólidos. A região da UGH Santana-Aporé localiza-se em 2 arranjos intermunicipais: região 4 de Chapadão do Sul e região 11 de Três Lagoas.

Em Cassilândia, os resíduos domésticos ainda são destinados ao Lixão municipal, localizado na Rodovia MS-306. O mesmo acontece em Aparecida do Taboado que tem a disposição final de resíduos sólidos em lixão a céu aberto. Do ponto de vista ambiental, essa não é uma alternativa adequada, uma vez que é uma possível fonte de contaminação das águas e do solo.

Já nos municípios de Chapadão do Sul e Paranaíba, foram licenciados recentemente a Disposição Final de Aterro Sanitário, 2017 e 2019, respectivamente.



4.1.4 Recursos Hídricos

No que tange à caracterização dos recursos hídricos superficiais, a UGH Santana-Aporé é composta pelas sub-bacias Sul-Mato-grossenses afluentes do rio Aporé e pelas bacias dos rios Santana, Barreiros e Formoso. Suas águas são monitoradas por estações fluviométricas que não estão distribuídas de forma equânime ao longo da UGH. Enquanto, para a bacia do rio Aporé com limites na UGH, entende-se ser satisfatório o monitoramento de vazões, com estações localizadas nos trechos Alto, Médio e Baixo curso, por outro lado, é notória a ausência de estações dessa natureza nas demais sub-bacias (Araré, Barreiros, Lontra/Macacos, Santana e Sul Formoso). Assim, o diagnóstico apontou a necessidade de um aprimoramento na malha amostral da bacia para favorecer uma avaliação mais assertiva e sistêmica com a inclusão de novas estações para alguns trechos, especialmente no baixo e médio rio Santana e, nas demais sub-bacias (Araré, Barreiros, Lontra/Macacos, Santana e Sul Formoso), a implantação de estações pelo menos no baixo trecho dos cursos de água.

4.1.4.1 Oferta hídrica

Em se tratando de oferta hídrica, as estações fluviométricas com dados históricos disponíveis e representativos localizadas no rio Aporé indicam elevada vazão específica (razão entre vazão de referência e área de drenagem – L/s.km²), o que representa situação apreciável em termos de vazões disponíveis ao longo da bacia. Tais estações foram utilizadas para a estimativa de vazões em seções de interesse nas demais sub-bacias da UGH Santana-Aporé por técnica de regionalização hidrológica permitindo, guardadas as devidas limitações, a estimativa de suas respectivas ofertas hídricas. As maiores ofertas se encontram na bacia do rio Aporé, uma vez que esta apresenta maior área de drenagem, seguida das sub-bacias dos rios Santana, Barreiros, Sul Formoso, Lontra/Macacos e Araré, respectivamente.

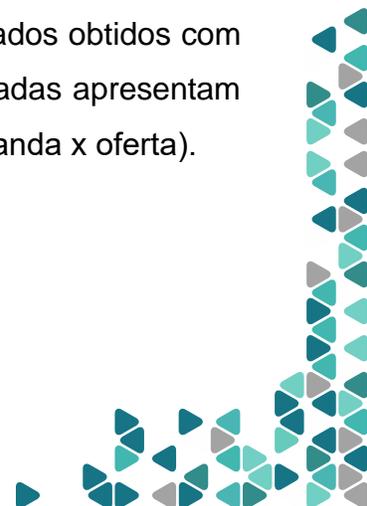


4.1.4.2 Demandas e balanço

Do ponto de vista das demandas por recursos hídricos superficiais, destaca-se a atividade agrícola (irrigação), representando 91,69% da demanda total, seguida de 2,35% designado à pecuária, 5,59% para indústria, 0,01% para o abastecimento humano, 0,22% para a mineração, 0,09% para aquicultura e 0,04% para outras finalidades. O município de Cassilândia concentra o maior percentual (43,47%) de usos consuntivos cadastrados, seguido do município de Chapadão do Sul (30,94%). Em termos de sub-bacia, os maiores consumos ocorrem, respectivamente, no Médio Aporé e Alto Aporé. Para ambos os recortes, os maiores percentuais estão relacionados à demanda para a irrigação. Em relação aos usos insignificantes, estes não são considerados representativos, compreendendo 0,66% da demanda consuntiva total.

Vale destacar que as demandas consuntivas cadastradas e relacionadas aos usos para o abastecimento humano, irrigação e dessedentação animal se apresentam muito inferiores às demandas potenciais estimadas para a UGH.

Partindo-se da aplicação de indicadores específicos para avaliar o balanço hídrico (oferta x demanda), considerou-se a oferta de água para captações a fio d'água, tendo em vista a vazão mínima de referência (Q95) regionalizada previamente para as seções de interesse. As seções fluviais consideradas foram todas aquelas de interesse hidrológico, correspondentes às sub-bacias do Alto, Médio e Baixo Aporé, além das sub-bacias dos rios Barreiro, Santana, Sul Formoso, Araré, Lontra/Macaco. Os resultados obtidos com a aplicação dos indicadores apontam que a bacias hidrográficas avaliadas apresentam condição "Excelente" do ponto de vista da disponibilidade hídrica (demanda x oferta).

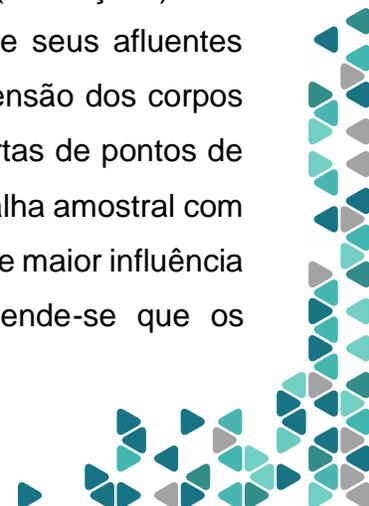


4.1.4.3 Cargas

No tocante às cargas e fontes de contaminação na UGH, aquelas de origem nas atividades pecuárias (DBO, Fósforo e Nitrogênio) e de natureza difusa apresentam os maiores valores absolutos quando se consideram as cargas remanescentes, ou seja, resultantes de algum fator de decaimento. Sua influência está ligada diretamente ao tamanho dos rebanhos e sua distribuição na área da UGH Santa-Aporé, tendo como principal representante o município de Paranaíba como aquele de maior contribuição no que se refere às cargas de origem pecuária. Ainda de natureza difusa, as cargas atreladas às atividades agrícolas, relacionadas aos parâmetros Nitrogênio e Fósforo (nutrientes), apontam o município de Chapadão do Sul como maior contribuinte tendo em vista sua maior área cultivada, com destaque para o cultivo temporário. Quanto às cargas de origem doméstica (DBO, Fósforo e Nitrogênio), advindas preponderantemente de fontes pontuais, estas estão associadas diretamente ao número de contribuintes (população) e aos sistemas de coleta e tratamento de efluentes aplicados nos municípios. Nessa condição, destaque pode ser direcionado aos municípios de Aparecida do Taboado e Paranaíba que figuram entre os que mais contribuem para cargas de natureza doméstica/sanitária.

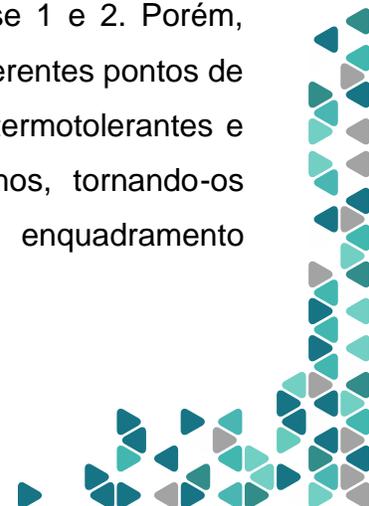
4.1.4.4 Qualidade das águas

Com relação à qualidade das águas monitoradas para a UGH Santana-Aporé, efetivamente são identificados pontos de monitoramento no rio Aporé (7 estações) e rio Santana (3 estações), sendo neste último também monitorado um de seus afluentes diretos, o córrego Fazendinha (1 estação). Por outro lado, toda a extensão dos corpos hídricos localizados nas sub-bacias 58, 65A, 65B e 65C são descobertas de pontos de monitoramento. Dessa maneira, indica-se o aprimoramento da atual malha amostral com a implantação de pontos em seções importantes, tais quais os trechos de maior influência de núcleos urbanos. Do ponto de vista do escopo analítico, entende-se que os



parâmetros analisados são, em grande parte, representativos para uma ampla avaliação das condições de qualidade da água da UGH, permitindo a geração de indicadores hídricos satisfatórios. Sugere-se, no entanto, a utilização de analitos que compreendam a presença de elementos-traço e eventuais contaminantes associados a defensivos agrícolas, tendo em vista a vocação agrícola da UGH. Do ponto de vista das frequências de análise adotadas (fundamentalmente trimestral), permite perfeitamente a aquisição de representatividade dos comportamentos nas duas condições sazonais (chuva e estiagem). Sugere-se, entretanto, manter as coletas sendo realizadas impreterivelmente nos mesmos meses programados ao longo do ano e que, preferencialmente, o intervalo de amostragem entre os diferentes pontos seja breve.

Em linhas gerais, embora o indicador IQA aponte condições de qualidade da água que variam entre razoável a ótima, os parâmetros analisados em detalhe nos pontos de monitoramento demonstram uma fragilidade no sistema de esgotamento sanitário dos municípios pertencentes à UGH Santana-Aporé, visto que é possível observar alterações expressivas nos valores dos parâmetros nos pontos localizados principalmente a jusante das zonas urbanas. Por não disporem de sistemas de coleta e tratamento de esgoto que atendam plenamente a população, os municípios possuem soluções individuais para a destinação final de efluentes líquidos como a fossa negra e o lançamento de esgoto a céu aberto. Da mesma forma, é destacada também a influência das atividades agropecuárias na qualidade dos corpos hídricos, uma vez que estão expressivamente presentes em toda a UGH. Ademais, embora também os corpos hídricos avaliados sejam classificados como classe 2, que visa o atendimento dos usos preponderantes atuais e futuros, de fato, na maior parte do tempo, encontram-se entre classe 1 e 2. Porém, quando são verificados no detalhe os parâmetros de qualidade nos diferentes pontos de monitoramento da bacia, observa-se, para alguns casos (coliformes termotolerantes e fósforo total) uma piora nas condições previstas em vários trechos, tornando-os inapropriados para os usos preestabelecidos pela classe de enquadramento correspondente.



4.1.5 Aspectos legais

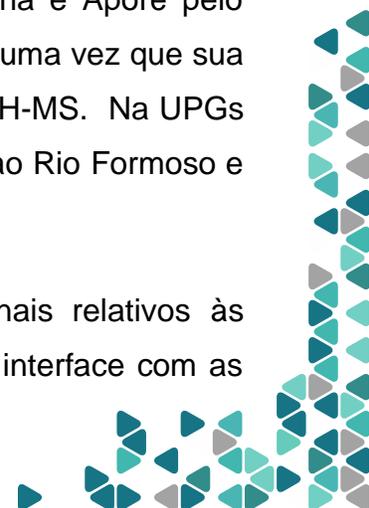
A elaboração dos aspectos legais e institucionais envolveu: (i) o levantamento, listagem e categorização da legislação federal, estadual e municipal aplicável aos recursos hídricos; (ii) a identificação dos arranjos institucionais federal e estadual que compõem o sistema de gerenciamento de recursos hídricos com atribuições sobre a área abrangida pela UGH Santana-Aporé; (iv) uma síntese da situação atual dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, incluindo todos aqueles previstos expressamente na PNRH, além do instrumento PSA.

Tanto a União, quanto o Estado do Mato Grosso do Sul exerceram suas competências em matéria de recursos hídricos de modo a criar e regulamentar as Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e os respectivos Sistemas de Gerenciamento. Em relação a área abrangida pela UGH Santana-Aporé, delimitada no PRH-Paranaíba e que, na Política Estadual prevista na PERH-MG, abrange as UPGs Santana e Aporé e parte da UGP Quitéria, atualmente, ambos os arranjos institucionais estão constituídos, já que existem estruturas responsáveis pela formulação de ambas as Políticas e pela implementação dos seus instrumentos.

No nível federal, quando da aprovação do PARH Santana-Aporé, em 2013, o arranjo institucional já se encontrava completo, embora tenha passado por mudanças recentemente, em que se destacam a transferência, em 2019, da PNRH da área de competência do MMA para o MDR e mudanças, em 2019, na composição do CNRH.

No nível estadual, em 2016, preencheu-se importante lacuna do Sistema de Gerenciamento Estadual com a criação e instalação do CBH Santana e Aporé pelo CERH-MS e que abrange a maior parte da área UGH Santana-Aporé, uma vez que sua área de atuação envolve as UPGs Santana e Aporé definidas no PERH-MS. Na UPGs Quitéria que se sobrepõe à área da UGH Santana-Aporé em relação ao Rio Formoso e trecho no extremo sul não há, até o momento, Comitê constituído.

Na esfera municipal foram analisados aspectos legais e institucionais relativos às políticas urbana, de meio ambiente e saneamento em razão da forte interface com as



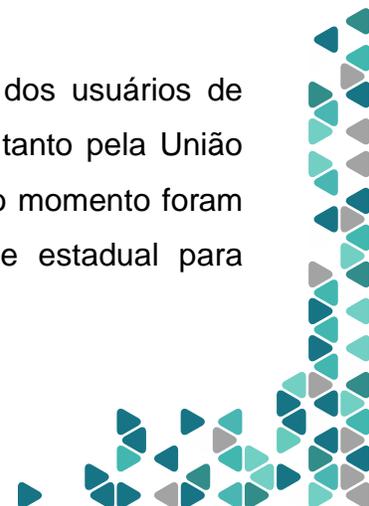
políticas de recursos hídricos. Aparecida do Taboado encontra-se em maior defasagem em relação à existência de legislação e de instrumentos de planejamento relacionados às áreas acima citadas. Entretanto, é relevante destacar que em Cassilândia e Paranaíba a legislação urbana, com destaque para o Plano Diretor, encontra-se desatualizada, já que ambas são de 2006, tendo ultrapassado o prazo máximo de revisão previsto pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.256/2001).

Além disso, o fato das deficiências em relação ao saneamento, com destaque para as baixas coberturas de coleta e de tratamento dos esgotos, serem umas das principais vulnerabilidades diagnosticadas na área da UGH Santana-Aporé como um todo, indica a necessidade de aprimoramento da capacidade institucional de gestão da respectiva política nos quatros municípios. Nesse ponto, o Novo Marco Legal do Saneamento, aprovado pela Lei Federal nº 10.026/2020, realizou diversas alterações nas diretrizes nacionais para o saneamento básico e sua implementação, que é de enorme relevância para a área, depende fortemente da atuação municipal.

Quanto aos instrumentos, em termos de aspectos legais e institucionais, comparando-se a situação existente em 2013, ano de aprovação do PARH Santana-Aporé, e a identificada atualmente, verificam-se alguns avanços, embora ainda existam importantes lacunas a serem superadas.

Em termos de planejamento, existem o PNRH, o PERH e o PRH-Paranaíba, que se desdobra no PARH Santana e Aporé. Os dois primeiros encontram-se defasados, visto que aprovados em 2006 e 2009, respectivamente. O PNRH teria vigência até 2020, que foi prorrogada para o final de 2021, encontrando ainda em processo de revisão. O PERH não passou por atualizações ou revisões no período.

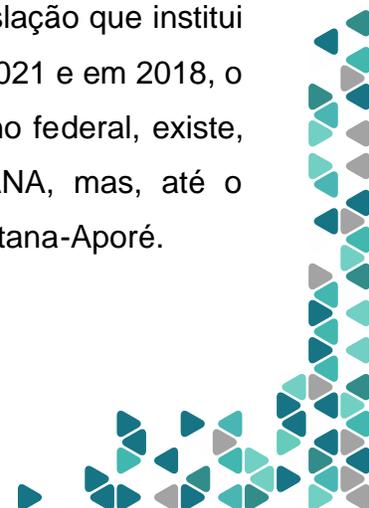
Quanto à outorga dos direitos dos recursos hídricos e fiscalização dos usuários de recursos hídricos, são instrumentos regulamentados e em aplicação tanto pela União quanto pelo Estado do Mato Grosso do Sul, sendo que de 2013 até o momento foram criados e revistos diversos atos normativos nos âmbitos federal e estadual para complementar e aprimorar a regulação incidente.



No que se refere à cobrança pelo uso dos recursos hídricos, obteve-se avanço significativo com a regulamentação federal da cobrança pelos usos dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Paranaíba em 2016, com aplicação efetiva da cobrança a partir de 2017. Os recursos auferidos, inclusive, financiam o presente processo de revisão do PARH Santana-Aporé. Por outro lado, em relação à Bacia Hidrográfica dos Rios Santana e Aporé, a cobrança ainda não foi implementada pelo Estado do Mato Grosso do Sul, tanto em relação aos recursos hídricos superficiais que se localizam no território do Estado excluídos aqueles de domínio da União, quanto aos subterrâneos, incluindo todos aqueles localizados no território do Estado.

Sobre o enquadramento dos corpos hídricos existem lacunas federais e estaduais, fazendo com que tal instrumento ainda não tenha sido aplicado na área da UGH Santana-Aporé. O PARH Santana-Aporé apresentou uma proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais, que chegou a ser aprovada pelo CBH Paranaíba em 2013, mas que ainda não foi objeto de deliberação do CNRH, para que se conclua sua regulamentação de modo a ter força normativa. Em relação à proposta de enquadramento referente aos rios estaduais existentes na área, não há regulamentação, seja no CBH Santana-Aporé, seja no CERH-MS. Já quanto ao enquadramento dos corpos hídricos subterrâneos, não estão abrangidos no PARH Santana-Aporé e em relação a iniciativas do Estado do Mato Grosso do Sul, também não existe proposta de implementação do instrumento.

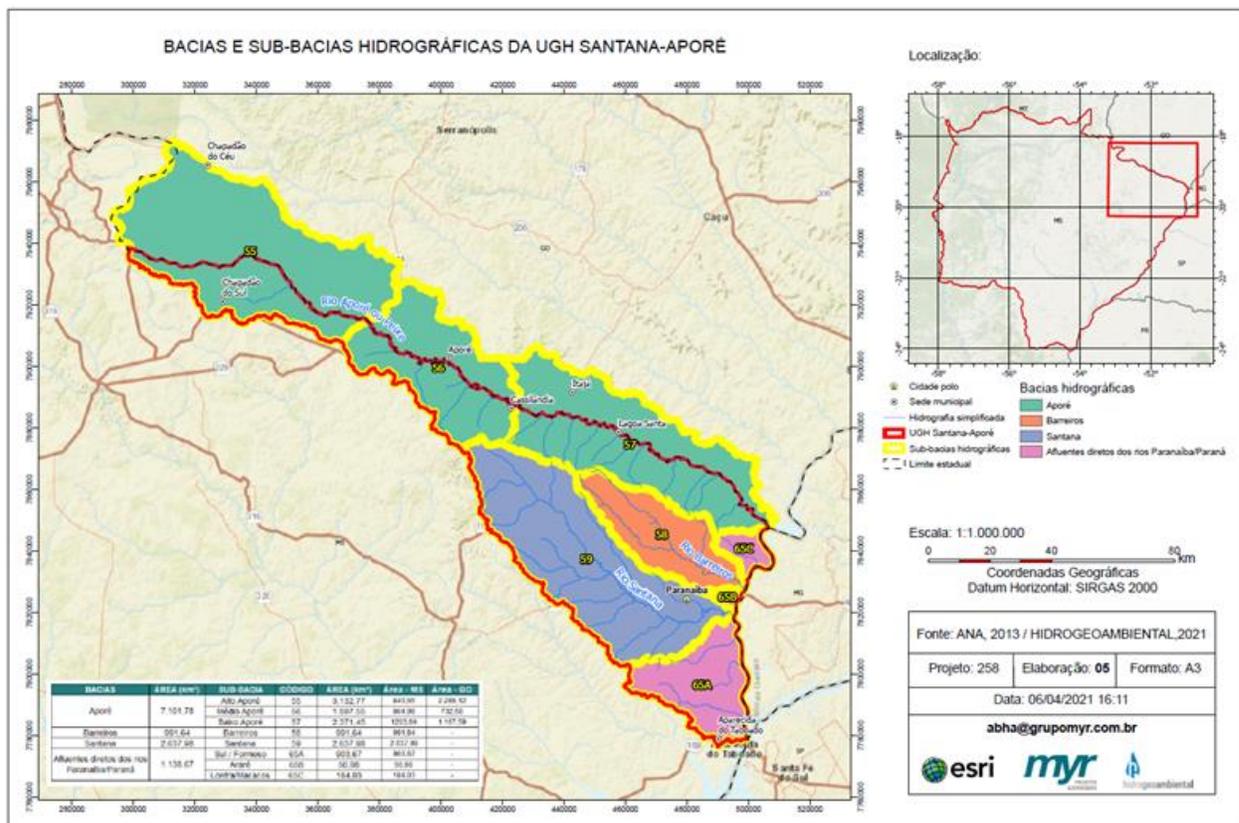
Por fim, em relação ao Pagamento por Serviços Ambientais, até o momento, ainda não há experiências implementadas na área da UGH Santana-Aporé, seja por iniciativa federal, estadual ou municipal. Nos quatro municípios abrangidos não foram identificados quaisquer atos normativos sobre o instrumento, bem como qualquer experiência de implementação. Nas esferas federal e estadual existe atualmente legislação que institui e regulamenta a aplicação do PSA, aprovadas, respectivamente, em 2021 e em 2018, o que abre caminho para a efetiva aplicação do instrumento. No governo federal, existe, desde 2005, o Programa Produtor de Água implementado pela ANA, mas, até o momento, não há qualquer projeto implementado na área da UGH Santana-Aporé.



4.2 ESPAÇO GEOGRÁFICO DA UGH SANTANA-APORÉ

Para um Plano de Recursos Hídricos a análise é tipicamente efetuada em unidades hidrográficas. No caso na UGH Santana-Aporé, haverá ações a serem propostas no âmbito da UGH como um todo e outras focadas ou localizadas. Divisões de cunho hidrográfico por vezes não coincidem com limites municipais/políticos, nem com as unidades aquíferas, o que é um certo desafio, mas também é um exercício de interatividade que inclui soma de esforços interdisciplinares, mesmo que com certas aproximações, de diversos aspectos e saberes, mas sempre com enfoque em recursos hídricos.

A UGH Santana-Aporé tem a divisão básica hidrográfica deste plano galgada inicialmente em 8 sub-bacias: Alto Aporé (55), Médio Aporé (56), Baixo Aporé (57), Barreiros (58), Santana (59), Sul / Formoso (65A), Araré (65B) e Lontra/Macacos (65C).



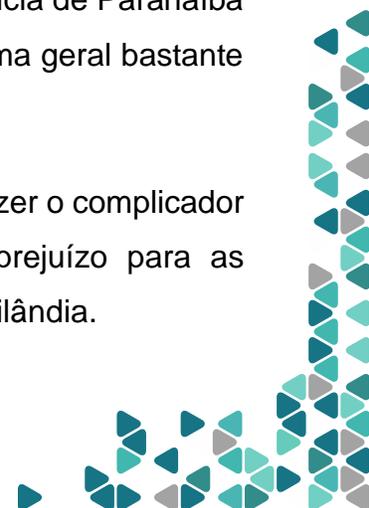
Estas 8 sub-bacias já foram apresentadas no Diagnóstico (P2 e P3). A partir desta divisão, necessitamos para o prognóstico avaliar e propor preliminarmente unidades de planejamento (UPs), as quais podemos agregar uma ou mais das sub-bacias que fazem parte da UGH.

Uma proposta é manter a divisão das 3 sub-bacias no caso da bacia do rio Aporé (trechos Alto, Médio e Baixo), assim como manter a sub-bacia 65A – Sul/Formoso (por estar mais sob influência de Aparecida do Taboado); mas, por outro lado, juntar em única unidade de planejamento as sub-bacias 58, 59, 65B e 65C – Barreiros/Santana/Araré/Lontra-Macacos (por estarem mais sob influência de Paranaíba e reunindo ainda as sub-bacias menores 65B e 65C). Nesta proposta, restaria cinco unidades de planejamento: 1 - Alto Aporé, 2 - Médio Aporé, 3 - Baixo Aporé, 4 - Sul/Formoso e 5 - Santana/Barreiros/Trechos de afluentes diretos/Paranaíba.

Uma ponderação aventada é sobre a sub-bacia do Baixo Aporé, se mantê-la assim (como unidade de planejamento em separado), ou se poderia eventualmente ser agregada ao Médio Aporé (influência de Cassilândia) ou mesmo ao conjunto de Paranaíba (58/59/65B/65C).

Do ponto de vista do planejamento e arranjo institucional quanto mais as unidades de planejamento hidrográfico se aproximarem da configuração municipal, teoricamente menores as dificuldades de gestão e também maior a disponibilidade de dados, sem a necessidade de realizar extrapolações. Até mesmo as características ambientais como o tipo de solo que traz uma certa fragilidade (neossolos) ficaria numa unidade mais contígua. Dessa forma, a junção das sub-bacias 58, 59, 65B e 65C – Barreiros/Santana/Araré/Lontra-Macacos, por estarem mais sob influência de Paranaíba e reunindo ainda as sub-bacias menores 65B e 65C, se mostra de forma geral bastante vantajosa.

Já a hipótese de também unir o Médio ao Baixo Aporé, essa parece trazer o complicador de somar 2 gestões municipais (Cassilândia e Paranaíba), com prejuízo para as especificidades observadas durante o diagnóstico do território de Cassilândia.



5 - PERSPECTIVAS SETORIAIS E DEFINIÇÃO DE CENÁRIOS

Assim, como no PRH Paranaíba e no PARH Santana-Aporé, serão analisadas as perspectivas setoriais para a definição dos cenários tendencial, normativo e crítico.

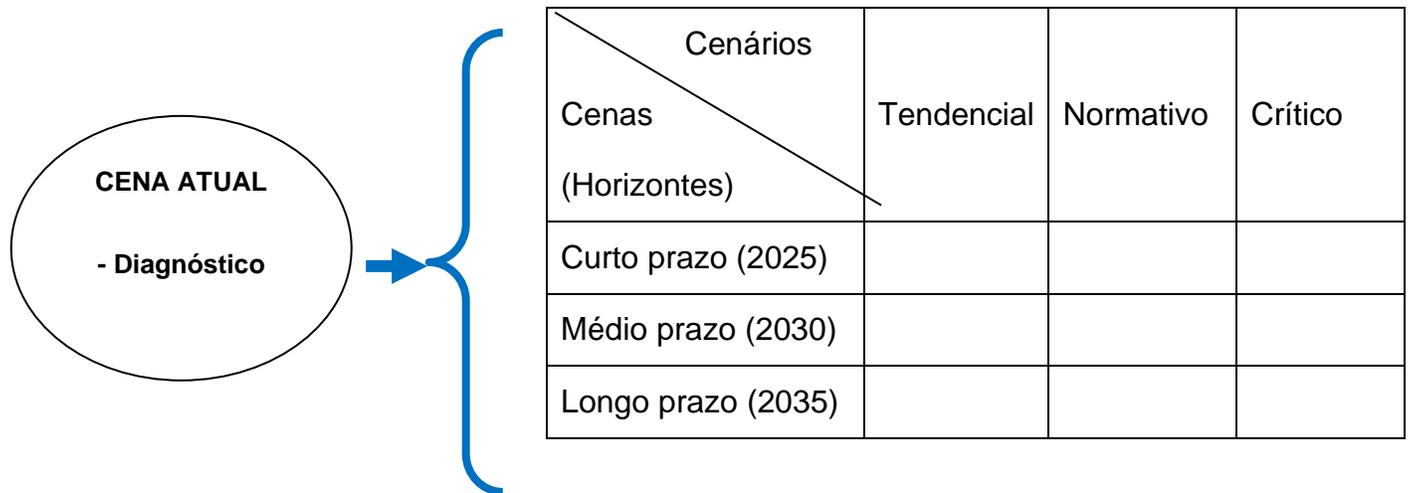
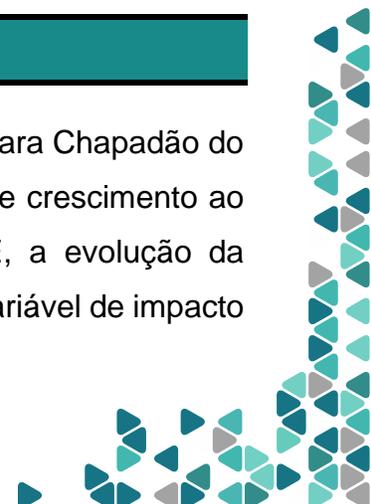


FIGURA 25 – ESQUEMA ILUSTRATIVO DE CENAS X CENÁRIOS PARA PROGNÓSTICO

5.1 EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO

O cenário atual (2020) é de uma taxa de crescimento mais acelerado para Chapadão do Sul e Aparecida do Taboado, com tendência de diminuição do ritmo de crescimento ao longo dos anos. Tendo como ponto de partida os dados do IBGE, a evolução da população foi considerada igual nos 3 cenários, por não ter nenhuma variável de impacto específica em qualquer um deles.



5.2 ASPECTOS AMBIENTAIS

Para os aspectos ambientais considera-se a necessidade de implementação do Código Florestal, bem como das diretrizes do PERH e PRO-CLIMA: São indicadores mínimos a serem observados na construção dos cenários

- manutenção da área de reserva legal de 20% nos biomas Cerrado e Mata Atlântica, para os 3 cenários, observando o código florestal;
- Regularização da UCs para garantia dos objetivos: cenário tendencial manutenção das unidades existente sem alterações que garantam o atendimento da função de conservação; cenário normativo: definição de perímetro, órgão gestor, zoneamento e diretrizes de uso e ocupação; cenário crítico: extinção das APAs.

Outros aspectos como a preservação de APPs e áreas de floresta e cerrado, serão desenvolvidas, junto ao tópico de uso dos solos na sequência.

5.3 VARIAÇÕES CLIMÁTICAS / EVENTOS CRÍTICOS

As incertezas dos modelos numéricos de previsão estendida nos levam a uma disponibilidade hídrica que nos cenários não difere daquela observada nas séries históricas, no máximo será deslocado o período de chuvas exigindo adaptação do período de preparo e plantio. Deste modo, foi considerada a manutenção da disponibilidade hídrica atual até o horizonte de 2030. Cabe ressaltar o monitoramento de eventos extremos de secas e enchentes, associadas a flutuações climáticas e variações sazonais dos padrões de tempo e clima da região em questão, como a recente seca experimentada, seguida de período extremamente chuvoso.



5.4 EVOLUÇÕES DE USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

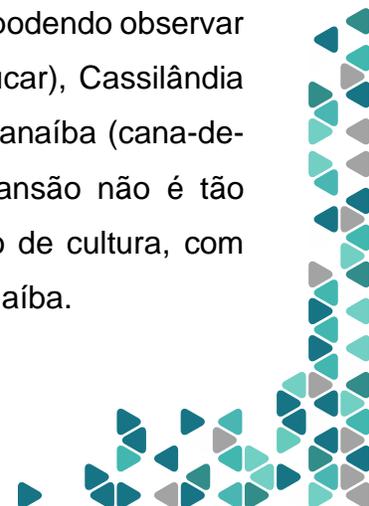
As projeções da expansão das áreas de produção na bacia, como a agricultura, indústria e mineração, são influenciadas pelo ritmo do crescimento econômico no país e no mundo. As perspectivas atuais apontam PIB crescentes para as atividades agropecuárias, principalmente em Chapadão do Sul e Cassilândia, e atividades industriais em Paranaíba e Aparecida do Taboado. A mineração não é significativa dentro da UGH.

Como grande parte da UGH encontra-se em área de aptidão boa ou regular para lavoura, este não é um limitador para avanços da agricultura. A rentabilidade do plantio de soja, milho e cana-de-açúcar podem concorrer diretamente com valor da carne, em uma possível substituição de áreas de pastagens por áreas de lavouras, contudo, na cena atual, tem-se alto valor das commodities e também do valor do gado.

Há de se considerar ainda no cenário normativo a pressão pela redução do desmatamento do cerrado, o combate às queimadas, a ocorrência de pragas ou eventos climáticos extremos, como secas ou geadas, que alteram inevitavelmente a produção local. Já no cenário crítico, tem-se a intensificação das atividades econômicas de toda a área de pastagem e lavoura mapeada no uso do solo (69% e 10%, respectivamente).

5.4.1 Atividade Agrícola/Silvicultura:

O diagnóstico demonstrou expansão da área agrícola, passou de 7,4% (5,5% Soja, 1,0% cana e 0,9% outras lavouras) em 2013 para 8,8% (6,4% soja, 1,5% cana e 0,9% outras lavouras) em 2019, segundo dados Mapbiomas. Principalmente, a expansão da soja, milho e cana-de-açúcar, conforme dados Pesquisa Agrícola Municipal, podendo observar variações por municípios, como: Aparecida do Taboado (cana-de-açúcar), Cassilândia (milho e soja), Chapadão do Sul (cana-de-açúcar, soja e milho) e Paranaíba (cana-de-açúcar e soja). A silvicultura apesar de ser uma atividade em expansão não é tão significativa na UGH, o eixo de Três Lagoas é o condutor desse tipo de cultura, com maiores registros sendo verificados em Aparecida do Taboado e Paranaíba.



Um ponto adicional a ser analisado para o cenário crítico, é o tipo de cultura que demandam maior consumo de água, fazendo aumentar a necessidade de irrigação por pivô. Além de uma possível diminuição da área de pastagens em função da expansão agrícola.

Cenário Tendencial: Potencial de evolução na participação das atividades agrícolas, na bacia de maneira equilibrada com aumentos das lavouras de soja, milho, algodão ou cana-de açúcar.

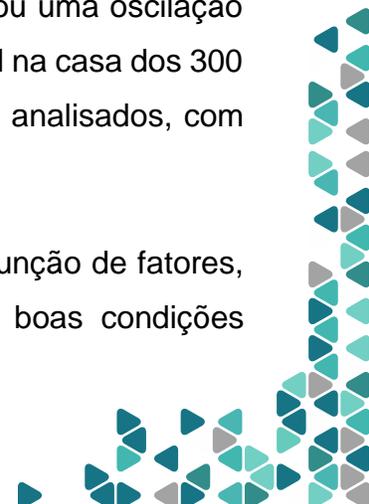
Cenário Normativo: Expansão dessas atividades devido boa aptidão agrícola apresentada pela quantidade de latossolos da região. Com manutenção das condições climáticas plantio de grãos e cana de açúcar, com pouca utilização de irrigação.

Cenário Crítico: Aumento da área agricultável devidos correções mecânicas realizadas nos latossolos e demais áreas de pastagem. Além da piora das qualidades climáticas gerando necessidade de maior utilização de irrigação.

5.4.2 Pecuária:

O diagnóstico demonstrou estabilidade da área de pastagem, 74% utilizada para a pecuária em 2013 para 73% em 2019, segundo dados Mapbiomas. De forma complementar, os dados da Pesquisa da Pecuária Municipal, evidenciaram que todos os municípios da região apresentam uma tendência de redução no rebanho bovino entre 2004 e 2020. Aparecida do Taboado e Chapadão do Sul, sempre tiveram o menor rebanho da região, reduzindo aproximadamente 100 mil cabeças em Cassilândia e 130 mil em Chapadão do Sul, no período analisado. Cassilândia apresentou uma oscilação de cerca de 50 mil cabeças no período analisado, com um rebanho total na casa dos 300 mil. Já Paranaíba é o município de rebanho mais expressivo entre os analisados, com mais de 500 mil cabeças.

Vale destacar ainda que para o sucesso da pecuária se deve a uma junção de fatores, como a maior parte da área com declividade e solos adequados, boas condições



climáticas e de disponibilidade de água. Além de ser susceptível ao valor de venda da carne e a crises sanitárias que afetam o mercado.

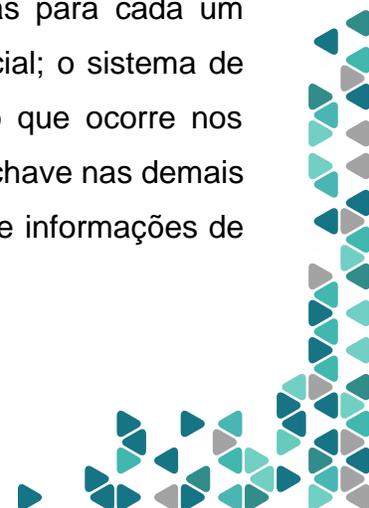
Cenário Tendencial: Diminuição das pastagens tendo em vista, o aumento das atividades agrícolas na bacia do Paranaíba como um todo. Mas não ocorre diminuição do gado, pois a expansão da pecuária intensiva faria manutenção do volume bovino na área e do seu impacto os recursos hídricos.

Cenário Normativo: As áreas de pastagem diminuem em razão do aumento da participação das atividades agrícolas e o confinamento de bovinos ocorre de maneira controlada para que não ocorra adensamento do gado e maior impacto aos recursos hídricos.

Cenário Crítico: Manutenção da diminuição da área de pastagem mesmo que em menor quantidade com intensificação criação de bovino em situação de confinamento, ocasionando adensamento da criação de bovinos gerando maior uso da água e degradação dos recursos naturais

5.4.3 Área Irrigada

A irrigação fornece a água de forma artificial para suprir o que não é fornecido pelas fontes naturais, visando o pleno desenvolvimento das culturas. Cada cultura necessita de uma quantidade de água, que também varia de acordo com as fases do seu desenvolvimento e com o clima local. Esses parâmetros, em conjunto com a eficiência do método/sistema, são utilizados para estimar o quanto de água é necessário captar em mananciais superficiais ou subterrâneos. Existem diferentes sistemas para cada um desses métodos, como o sistema por inundação na irrigação superficial; o sistema de pivô central na irrigação por aspersão; e o sistema de gotejamento que ocorre nos métodos subterrâneo e localizado. As áreas irrigadas são parâmetros-chave nas demais etapas de análise da agricultura irrigada, contudo o Brasil é carente de informações de referência.



Os dados do censo agropecuário sobre irrigação, indicavam em 2017, 5.765 hectares irrigados nos quatro municípios, sendo: 3.419 hectares em Cassilândia (59,3%), em 29 propriedades; 1.548 hectares em Aparecida do Taboado (26,9%), em 35 propriedades; 630 hectares em Paranaíba (10,9%), em 50 propriedades; e apenas 168 hectares em Chapadão do Sul (2,9%), em 9 propriedades.

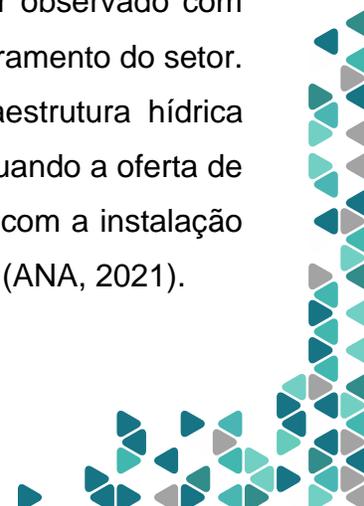
O Atlas ANA de irrigação, lançado em 2021, destaca 6 tipologias irrigadas por município, sendo arroz, café, cana, cana fertirrigada, culturas anuais em pivôs central e outras culturas e sistemas. A partir do painel de dados do Atlas temos o seguinte retrato para os municípios da UGH Santana-Aporé, em 2021: Aparecida do Taboado 10.456 ha irrigados, sendo 87% cana fertirrigada, 6,9% outras culturas e sistemas 5,6% de culturas anuais em pivô central; Cassilândia tem 653 ha irrigados, 100% de cultura anual em pivô central. Já Chapadão do Sul tem a maior área, com 11967 ha, sendo 99% de cana fertirrigada e 1% de outras culturas anuais em pivô central. Paranaíba tem 1.568 há, sendo 50,4% de cana irrigada, 38,6% de outras culturas e sistemas e 11% de culturas anuais em pivô central.

TABELA 9 - LEVANTAMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA POR PIVÔS CENTRAIS (2014 - 2017) E PROJEÇÃO 2040

Municípios da UGH	2014	2017	2019	2040
Aparecida do Taboado	924	944	612	747
Cassilândia	-	653	653	1.883
Chapadão do Sul	-	70	70	86
Paranaíba	127	172	172	245

Fonte: ANA & Embrapa, 2019.

O potencial de expansão de áreas irrigadas (total e efetivo) deve ser observado com cautela, sendo útil para o planejamento geral, zoneamentos e o monitoramento do setor. Particularidades locais, expansão da infraestrutura e obras de infraestrutura hídrica podem alterar a estimativa de área adicional irrigável, especialmente quando a oferta de água é aumentada com transferências de outras bacias ou diminuída com a instalação de outros usos ou com a revisão de bases de dados de oferta de água (ANA, 2021).



As análises de potencial de expansão da agricultura irrigada reúnem variáveis explicativas na tentativa de apontar áreas passíveis de expansão. No Atlas ANA de irrigação, foi estimado o potencial físico-hídrico total e o potencial efetivo (que expressa condições mais favoráveis de desenvolvimento). Os potenciais foram estimados apenas sobre áreas agropecuárias atuais (agricultura e pastagem já consolidadas). Com a disponibilidade atual de água, apenas 36% da área agrícola e 15% da área de pastagens poderiam ser convertidas em áreas irrigadas no Brasil (ANA, 2021).

TABELA 10 - POTENCIAL DE IRRIGAÇÃO NOS MUNICÍPIOS

Municípios UGH	Área Irrigada Atual	Potencial Total (Área Irrigável Total)	Potencial Efetivo (Área Irrigável Efetiva)	Distribuição do Potencial			
				Área Fertirrigada	Área Irrigável na Agricultura	Área Irrigável em Pastagem	Área Irrigável subterrânea
Aparecida do Taboado/MS	1.378 ha	74.739 ha	4.936 ha	9.079 ha	24.898 ha	48.277 ha	1.564 ha
Cassilândia/MS	653 ha	85.516 ha	1.835 ha	0 ha	4.545 ha	77.904 ha	3.067 ha
Chapadão do Sul/MS	89 ha	71.910 ha	38.954 ha	11.878 ha	59.544 ha	6.451 ha	5.914 ha
Paranaíba/MS	1.568 ha	138.438 ha	2.495 ha	0 ha	7.194 ha	128.340 ha	2.905 ha

Fonte: ANA, 2021.

Cenário Tendencial: Á área onde ocorre irrigação tende a manter crescimento simultâneo ao da agricultura, com utilização de pivô central de maneira proporcional.

Cenário Normativo: Manter crescimento juntamente com a área plantada e destinada para agricultura, tendo utilização de pivôs reduzida devido as boas condições climáticas e boa execução das atividades.

Cenário Crítico: Cresce de maneira exponencial com grande utilização de pivô central, devido necessidade de maior irrigação por condições climáticas desfavoráveis.



5.4.4 Vegetação nativa, Apps

No diagnóstico foi possível verificar que em 2013, de acordo com o Mapbiomas, 10% eram de formação florestal, 3% savânica e 1% campestre. No cenário atual, os dados de 2019 representavam a manutenção com 11% de florestas, 2,3% savânica e 1% campestre. A expectativa é a continuidade da manutenção e conservação destas áreas. A longo prazo, no Cenário Crítico, uma observação a ser feita é que essas áreas poderão sofrer uma retração, em função da expansão de áreas agrícolas ou alteração da legislação (código florestal). Assim, espera-se a preservação dos remanescentes de vegetação florestal: manutenção do % atual para os 3 cenários, observando o código florestal;

A UGH Santana-Aporé apresenta 25.904,04 ha de áreas de preservação permanente, distribuídas em margens de rios, nascentes e reservatórios, além de encostas e chapadas. Contudo, essas não estão 100% preservadas de acordo com o que é preconizado na legislação, registrando por exemplo uso:

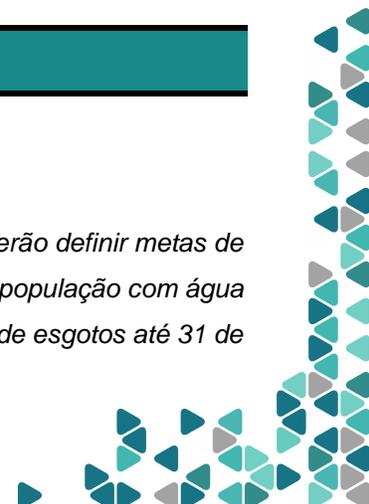
- APP de hidrografia: 66,6 ha de área urbanizada, 165,4 ha de lavoura temporária, 6794,8 ha de pastagem e 15,8 ha de silvicultura
- APP de encosta: 0,4 ha de área urbanizada, 1,1 ha de pastagem
- APP de chapada: 2,9 ha de lavoura temporária e 5,8 ha de silvicultura.

Assim, o cenário tendencial é de manutenção do % preservado. Cenário normativo recuperação das APPs atualmente degradadas; Cenário crítico perda de área de APP nas proximidades dos cursos d'água, encostas e chapadas. por falta de fiscalização ou alteração da lei.

5.5 SANEAMENTO

O Novo Marco do Saneamento Básico, prevê, em seu Art. 11-B:

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de



dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento. (BRASIL, 2020).

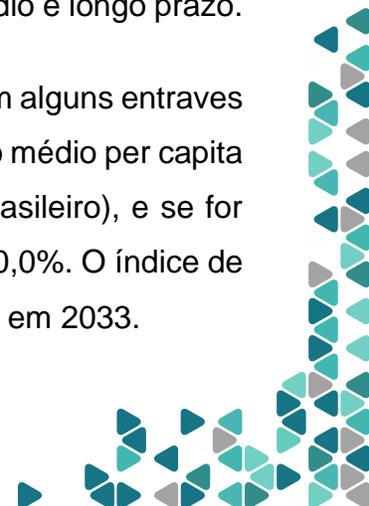
Baseado nisso, estabeleceu-se três cenários: tendencial, normativo e crítico com diferentes indicadores estudados no diagnóstico para os três eixos do saneamento básico já discutidos anteriormente.

5.5.1 Abastecimento de Água

Neste eixo, o Cenário tendencial que considera que as condições atualmente vigentes permanecerão semelhantes, terá o consumo diário de água per capita médio se mantendo. Quanto ao índice de perdas na distribuição, ele reduzirá 5 pontos percentuais a longo prazo, até o limite (base) de 20%. O índice de atendimento no Cenário tendencial atingirá ou manterá 100% a médio prazo, em 2029, tendo em vista as metas previstas no Novo Marco do Saneamento Básico, que preconiza que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável.

O Cenário normativo é aquele que apresenta o futuro mais otimista. Por isso, o índice de perdas na distribuição reduzirá 10 pontos percentuais a médio prazo. Se o mesmo, atualmente, for inferior a 20%, se manterá com o valor atual. O índice de atendimento de água no Cenário normativo atingirá ou manterá 100,0% a curto prazo, em 2025. O consumo per capita, se for acima de 153,87 L/hab.dia (valor médio brasileiro), reduzirá até este valor, que será utilizado como limite (base), a médio e longo prazo. Caso o consumo per capita seja menor que o limite, irá reduzir em 10,0% a médio e longo prazo.

O Cenário crítico é aquele que considera um futuro mais pessimista, com alguns entraves nos serviços de saneamento básico. Por isso, neste cenário, o consumo médio per capita de água se manterá se for acima de 153,87 L/hab.dia (valor médio brasileiro), e se for abaixo atingirá esse valor. Já o índice de perdas terá um aumento de 10,0%. O índice de atendimento neste cenário atingirá ou manterá 100,00% a longo prazo, em 2033.



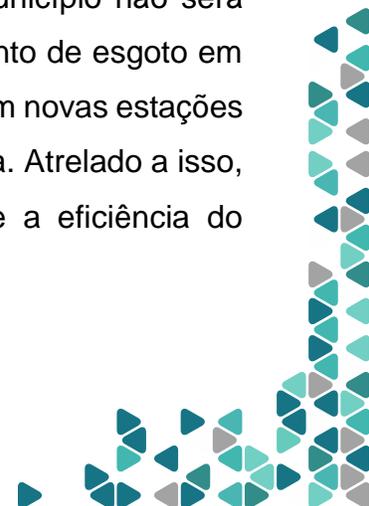
5.5.2 Esgotamento Sanitário

No cenário tendencial, considera-se que haverá incrementos na cobertura de rede, elevando gradativamente o índice de atendimento a médio prazo. O limite (base) que será utilizado para este indicador será de 50%. Se o município tiver índice inferior ao limite, atingirá este valor a médio prazo. Caso o município tenha índice superior ao limite, manterá o valor atual, tendo em vista que o provimento de novas áreas de cobertura necessite de grandes investimentos a longo prazo.

Em relação ao índice de tratamento, irá se considerar que todo o esgoto coletado será tratado, assim como já ocorre atualmente em todos os municípios. Já para eficiência do tratamento, considerou-se que haverá uma pequena melhora na operação das ETEs, elevando em 10% a longo prazo.

Já no cenário normativo, o índice de atendimento de esgoto irá crescer de forma substancial, considerando que haverá investimentos na rede de coleta e atendimento ao crescimento vegetativo. Aqueles municípios que apresentarem índices de coleta superiores a 50% atingirão a universalização no longo prazo, e aqueles que possuem índices inferiores chegarão próximo disso (90%), considerando a meta definida no Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Assim como no cenário tendencial, será considerado que todo o esgoto coletado será tratado. A eficiência de tratamento atingirá índices superiores a 90% no médio prazo, dependendo da tecnologia utilizada.

No cenário crítico, o índice de atendimento de esgoto irá reduzir 5%, considerando que haverá um crescimento populacional e o sistema não terá capacidade de suportar o crescimento vegetativo. Além disso, em um cenário pessimista, o município não será capaz de tratar todo o esgoto coletado, reduzindo o índice de tratamento de esgoto em 10% em relação à cena atual, uma vez que não haverá investimentos em novas estações de tratamento de esgoto para atendimento ao crescimento da demanda. Arelado a isso, haverá uma sobrecarga das estações existentes, fazendo com que a eficiência do tratamento diminua também em 10%.



5.5.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No cenário tendencial, o Índice de cobertura de coleta de RDO e Índice de cobertura de coleta seletiva (%) se manterão constantes.

No cenário normativo, será considerado a universalização dos serviços de coleta no curto prazo, em 2025. Já para a coleta seletiva, em um cenário ideal, deseja-se que os índices sejam superiores a 80,0%, sendo este o limite considerado. Caso o município tenha índice de coleta seletiva inferior ao limite, atingirá este valor no médio prazo. Caso possua o índice superior ao limite, manterá o valor atual.

Os índices de cobertura de coleta dos resíduos sólidos urbanos e de coleta seletiva, no cenário crítico, irão reduzir em 20% tendo em vista que a infraestrutura existente não será capaz de suprir o crescimento populacional.

O resumo dos cenários e variáveis encontra-se é apresentado na Tabela 11 para os municípios do estado de Mato Grosso do Sul e na Tabela 12 para os municípios de Goiás.



TABELA 11 – VARIÁVEIS ARTICULADAS NOS CENÁRIOS TENDENCIAL, NORMATIVO E CRÍTICO PARA OS MUNICÍPIOS DE MS

Município		Aparecida do Taboado				Cassilândia				Chapadão do Sul				Paranaíba			
Variável		Cena atual	Cenários			Cena atual	Cenários			Cena atual	Cenários			Cena atual	Cenários		
		Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico	Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico	Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico	Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico
Sistema de Abastecimento de Água	Índice de atendimento total de água (%)	89,1	100,0	100,0	100,0	99,7	100,0	100,0	100,0	84,5	100,0	100,0	100,0	88,1	100,0	100,0	100,0
	Índice de perdas na distribuição (%)	37,8	32,8	27,8	41,6	7,4	7,4	7,4	8,1	29,2	24,2	20,0	32,1	38,9	33,9	28,9	42,8
	Consumo de água médio per capita (l/hab/dia)	123,9	123,9	111,5	153,9	483,8	483,8	153,9	483,8	209,2	209,2	153,9	209,2	114,3	114,3	102,9	153,9
Sistema de Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto (%)	15,9	50,0	90,0	15,1	23,8	50,0	90,0	22,6	25,5	50,0	90,0	24,2	54,9	54,9	90,0	52,1
	Índice de tratamento de esgoto (%)	15,9	50,0	90,0	13,6	23,8	50,0	90,0	20,3	25,5	50,0	90,0	21,8	54,9	54,9	90,0	46,9
	Eficiência do tratamento (%)	76,5	84,2	99,0	61,2	66,0	72,6	99,0	52,8	72,0	79,2	99,0	57,6	61,0	67,1	99,0	48,8
Sistemas de coleta e disposição de resíduos sólidos	Índice de cobertura de coleta de RDO (%)	-	-	-	-	90,0	90,0	100,0	72,0	85,0	85,0	100,0	68,0	89,0	89,0	100,0	71,2
	Índice de cobertura de coleta seletiva (%)	-	-	-	-	85,0	85,0	93,5	68,0	85,0	85,0	93,5	68,0	89,0	89,0	97,9	71,2



TABELA 12 – VARIÁVEIS ARTICULADAS NOS CENÁRIOS TENDENCIAL, NORMATIVO E CRÍTICO PARA OS MUNICÍPIOS DE GO

Município		Aporé				Chapadão do Céu				Itajá				Lagoa Santa			
Variável		Cena atual	Cenários			Cena atual	Cenários			Cena atual	Cenários			Cena atual	Cenários		
		Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico	Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico	Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico	Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico
Sistema de Abastecimento de Água	Índice de atendimento total de água (%)	67,2	100,0	100,0	100,0	84,0	100,0	100,0	100,0	79,4	100,0	100,0	100,0	60,6	100,0	100,0	100,0
	Índice de perdas na distribuição (%)	23,3	23,3	20,0	25,6	24,0	24,0	20,0	26,4	32,0	27,0	22,0	35,2	8,2	8,2	8,2	9,0
	Consumo de água médio per capita (l/hab/dia)	194,9	194,9	153,9	194,9	513,6	513,6	153,9	513,6	189,4	189,4	153,9	189,4	208,7	208,7	153,9	208,7
Sistema de Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto (%)	1,2	50,0	90,0	1,1	74,0	74,0	90,0	70,3	96,7	96,7	100,0	91,9	81,1	81,1	90,0	77,0
	Índice de tratamento de esgoto (%)	1,2	50,0	90,0	1,0	74,0	74,0	90,0	63,3	96,7	96,7	100,0	82,7	81,1	81,1	90,0	69,3
	Eficiência do tratamento (%)	0,0	20,0	99,0	0,0	70,0	77,0	99,0	56,0	65,0	71,5	99,0	52,0	86,0	94,6	99,9	68,8
Sistemas de coleta e disposição de resíduos sólidos	Índice de cobertura de coleta de RDO (%)	67,0	67,0	100,0	53,6	77,0	77,0	100,0	61,6	40,0	40,0	100,0	32,0	62,0	62,0	100,0	49,6
	Índice de cobertura de coleta seletiva (%)	0,0	0,0	80,0	0,0	78,0	78,0	80,0	62,4	40,0	40,0	80,0	32,0	0,0	0,0	80,0	0,0



5.6 RECURSOS HÍDRICOS

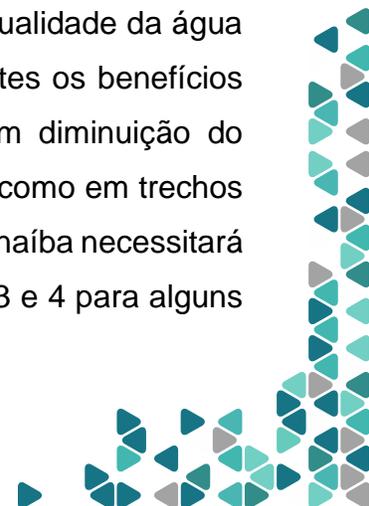
5.6.1 Disponibilidade hídrica

Com relação às ofertas hídricas para os cenários previstos, entende-se que, num contexto de incertezas no que se refere aos modelos de previsões hidrológicos e climatológicos, é mais adequado não considerar alterações significativas da disponibilidade de águas superficiais para todos os cenários em análise.

5.6.1 Cargas e qualidade das águas

No que diz respeito às gerações de cargas poluentes de origem doméstica e pontual na UGH Santa-Aporé, com os baixos níveis de coleta e tratamento observados atualmente, o cenário crítico apresenta situação preocupante no futuro, uma vez que haverá crescimento populacional e conseqüente diminuição dos índices de atendimento. Já o cenário normativo assume que as metas de saneamento poderão ser atingidas, trazendo uma situação muito mais confortável.

No cenário crítico, estima-se que haverá aumento da carga de poluentes nos trechos de rio próximos às sedes municipais da UGH, tendo em vista o crescimento vegetativo, o não acompanhamento dos investimentos na melhoria das estações de tratamento existentes e sobrecarga das mesmas com perda de eficiência. Porém, esta variação não chega a modificar a classificação destes trechos em função das condições hidrológicas relativamente confortáveis da bacia que favorecem a diluição. Para os parâmetros DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes são tendências de piora na qualidade da água no cenário crítico. No cenário normativo, por outro lado, ficam evidentes os benefícios decorrentes de investimentos em infraestrutura de saneamento, com diminuição do número de trechos críticos para todos os parâmetros, não só na UGH como em trechos afluentes do rio Aporé. Observa-se, entretanto, que o município de Paranaíba necessitará de investimentos adicionais para alcançar níveis inferiores às classes 3 e 4 para alguns



parâmetros de qualidade da água, especialmente oriundos de alterações advindas do córrego Fazendinha.

Cabe destacar que a maior parte da UGH atende a padrões de qualidade de água da resolução CONAMA 357/2005 para classe 1 e 2 na condição atual. Entretanto, os problemas concentram-se junto aos núcleos urbanos onde é necessária qualidade da água mais apreciável e em grande quantidade para o abastecimento humano e outros usos mais exigentes.

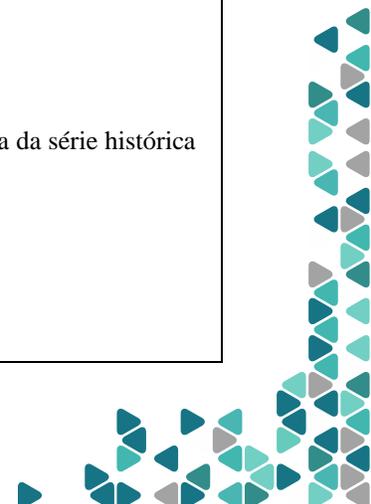
Adicionalmente, é importante destacar a necessidade de estudos adicionais para determinação das cargas difusas na UGH, especialmente por conta da importância da atividade agropecuária e sua potencial influência nos períodos sazonais mais chuvosos.

Quando observadas as estimativas das cargas remanescentes na UGH, reforça-se que os cenários atual e crítico resultam em elevado aporte de cargas poluidoras nos corpos hídricos. Com o aumento da população, as cargas remanescentes poderiam aumentar significativamente para todos os parâmetros no cenário crítico.

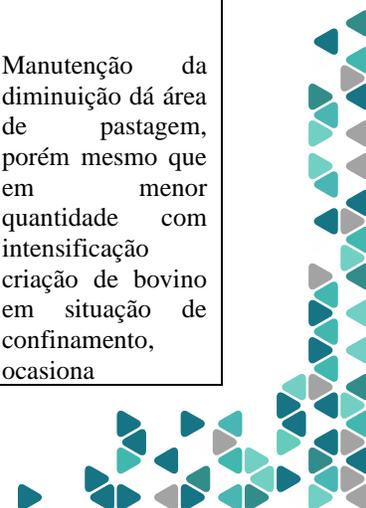
5.7 VARIÁVEIS ARTICULADAS

A tabela de variáveis articuladas sintetiza as perspectivas setoriais bem como as diretrizes construídas para os cenários tendencial, normativo e crítico em desenvolvimento nesse prognóstico.

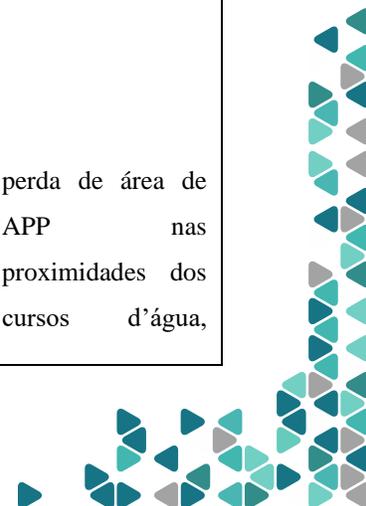
Variável	Cenários			
	Diagnóstico/Cena atual	Cenário Tendencial	Cenário Normativo	Cenário Crítico
População	<p>População em 2010 de 91.641 e em 2020 de 102.638 habitantes na área da bacia dos 4 municípios.</p> <p>Chapadão do Sul (Alto Aporé) e Aparecida do Taboado (Sul Formoso) ritmo de crescimento maior.</p>	Crescimento constante a partir da tendência da série histórica do IBGE (1980-2020)		



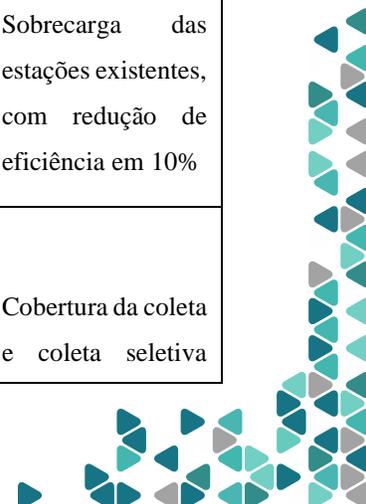
Aspectos ambientais	Exigência de reserva legal de 20% nos biomas Cerrado e Mata Atlântica.	Manutenção da área de reserva legal de 20% nos biomas Cerrado e Mata Atlântica, observando o código florestal		
	05 Unidades de conservação, com 2 integralmente inseridas na UGH, nenhuma de proteção integral.	manutenção das unidades existente sem alterações que garantam o atendimento da função de conservação	definição de perímetro, órgão gestor, zoneamento e diretrizes de uso e ocupação assegurando a função de preservação	extinção de alguma das APAs
Variações climáticas / eventos críticos	chuvas abaixo da média ao longo dos últimos anos, registrando uma piora no ano de 2021: seca extrema, declaração de escassez hídrica	manutenção da disponibilidade hídrica atual até o horizonte de 2030 Eventos de secas e enchentes extremas associadas a padrões de tempo e clima sazonais e flutuações climáticas. Impactos sobre usos múltiplos		
Uso e Ocupação do Solo	Agricultura área de aptidão boa ou regular para lavoura valorização das commodities: expansão agrícola (soja, cana e milho) 10% ocupada com lavouras temporárias	Potencial de evolução na participação das atividades agrícolas, na bacia de maneira equilibrada com aumentos das lavouras de soja, milho, algodão ou cana-de açúcar.	Expansão dessas atividades devido boa aptidão agrícola apresentada pela quantidade de latossolos da região. Com manutenção das condições climáticas plantio de grãos e cana de açúcar, com pouca utilização de irrigação.	Aumento da área agricultável devidos correções mecânicas realizadas nos latossolos e demais áreas de pastagem. Além da piora das qualidades climáticas gerando necessidade de maior utilização de irrigação.
	Pecuária Estabilidade das áreas de pastagem 73% Redução do rebanho bovino entre 2004 e 2020. Cabeça/ ha (2020) Cassilândia 0,67; Chapadão do Sul 0,39; Aparecida do Taboado 0,60; Paranaíba 0,93.	Diminuição das pastagens, tendo em vista o aumento das atividades agrícolas na bacia do Paranaíba como um todo. Mas não ocorre diminuição do gado, pois a expansão da pecuária intensiva	As áreas de pastagem diminuem em razão do aumento da participação das atividades agrícolas e o confinamento de bovinos ocorre de maneira controlada para	Manutenção da diminuição da área de pastagem, porém mesmo que em menor quantidade com intensificação criação de bovino em situação de confinamento, ocasiona



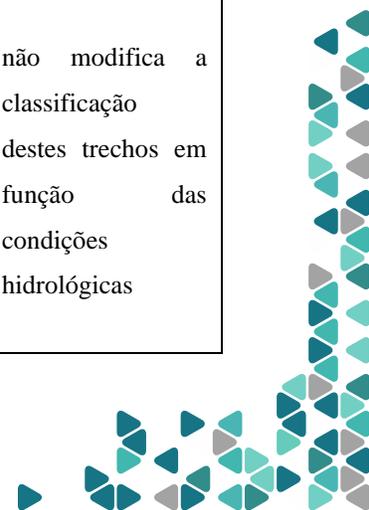
	<p>Paranaíba detentor do maior rebanho (500 mil).</p> <p>Alto valor de venda da carne e ausência de crises sanitárias</p>	<p>faria manutenção do volume bovino na área.</p>	<p>que não ocorra adensamento do gado e maior impacto aos recursos hídricos</p>	<p>adensamento da criação de gado gerando maior uso da água e degradação dos recursos naturais</p>
	<p>Irrigação</p> <p>Ocorre nas épocas em que se têm menor disponibilidade hídrica, com baixa utilização de pivôs centrais.</p> <p>Em 2017, 5.765 hectares irrigados (censo agropecuário)</p> <p>Atlas irrigação: Aparecida do Taboado/MS 1.378 ha; Cassilândia/MS 653 ha; Chapadão do Sul/MS 89 ha; Paranaíba/MS 1.568 há.</p>	<p>Á área onde ocorre irrigação tende a manter crescimento simultâneo ao da agricultura, com utilização de pivô central de maneira proporcional.</p>	<p>Manter crescimento juntamente com a área plantada e destinada para agricultura, tendo utilização de pivôs reduzida devido as boas condições climáticas e boa execução das atividades.</p>	<p>Cresce de maneira exponencial com grande utilização de pivô central, devido necessidade de maior irrigação por condições climáticas desfavoráveis.</p>
	<p>Vegetação nativa</p> <p>manutenção da vegetação nativa, Mapbiomas 2019: 11% de florestas, 2,3% savânica e 1% campestre.</p>	<p>manutenção e conservação destas áreas</p>		<p>Pode sofrer uma retração, em função da expansão de áreas agrícolas ou alteração da legislação (código florestal).</p>
	<p>APPs</p> <p>25.904,04 ha de áreas de preservação permanente</p> <p>Não preservação integral da área: APP de hidrografia: 66,6 ha de área urbanizada, 165,4 ha de lavoura temporária, 6794,8 ha de pastagem e 15,8 ha de silvicultura; APP de encosta: 0,4 ha de área urbanizada, 1,1</p>	<p>manutenção do % preservado</p>	<p>recuperação das APPs atualmente degradadas</p>	<p>perda de área de APP nas proximidades dos cursos d'água,</p>



	ha de pastagem; APP de chapada: 2,9 ha de lavoura temporária e 5,8 ha de silvicultura.			encostas e chapadas. por falta de fiscalização ou alteração da lei.
Saneamento	<p>Abastecimento</p> <p>Índice de atendimento total de água superior a 80%</p> <p>Índice de perdas na distribuição entre 7 e 39%</p>	<p>Universalização do atendimento</p> <p>Manutenção do consumo diário per capita médio</p> <p>Redução de perdas para 20% até 2035 (longo prazo)</p>	<p>Universalização do atendimento (curto prazo)</p> <p>Limite de consumo diário médio per capita de 153,87 L/hab*dia</p> <p>Redução de perdas para 20% até 2030 (médio prazo)</p>	<p>Universalização do atendimento (longo prazo)</p> <p>Limite de consumo diário médio per capita superior ou igual a 153,87 L/hab*dia</p> <p>Aumento de até 10% no índice de perdas</p>
Saneamento	<p>Esgotamento</p> <p>Índice de atendimento de esgoto entre 15 e 50%</p> <p>Índice de tratamento de esgoto entre 15 e 50 %</p> <p>Eficiência do tratamento superior a 50%</p>	<p>incrementos na cobertura de rede, elevando gradativamente o índice de atendimento a médio prazo (mínimo de 50%)</p> <p>tratamento de 100% do esgoto coletado</p> <p>aumento a eficiência do tratamento em 10% no longo prazo.</p>	<p>Ampliação da cobertura de rede e atendimento vegetativo.</p> <p>Universalização no longo prazo (quem já tem 50%) ou 90% (para quem tem menos de 50%)</p> <p>tratamento de 100% do esgoto coletado</p> <p>aumento a eficiência do tratamento em 90% no médio prazo.</p>	<p>índice de atendimento de esgoto irá reduzir 5% (não acompanha crescimento vegetativo)</p> <p>Redução de 10% no índice de tratamento de esgoto atual</p> <p>Sobrecarga das estações existentes, com redução de eficiência em 10%</p>
Saneamento	Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos	<p>Índice de cobertura de coleta de RDO e Índice de cobertura</p>	<p>Universalização do serviço de</p>	<p>Cobertura da coleta e coleta seletiva</p>



	<p>Índice de cobertura de coleta de RDO entre 40 e 68%</p> <p>Índice de cobertura de coleta seletiva entre 0 e 78 %</p>	de coleta seletiva (%) se permanecerão constantes	coleta no curto prazo	reduzirão em 20% infraestrutura não compatível
			Cobertura de coleta seletiva superior a 80% no médio prazo	
Recursos hídricos	<p>Disponibilidade hídrica</p> <p>Q7,10 (m3/s): Alto Aporé 55,80; Médio Aporé 56,90; Baixo Aporé 77,73; Barreiros 10,85; Santana 28,87; Sul Formoso 9,89; Araré 0,55; Lontra/Macacos 2,01</p> <p>Q95 (m3/s): Alto Aporé 60,38; Médio Aporé 64,46; Baixo Aporé 88,79; Barreiros 12,40; Santana 32,98; Sul Formoso 11,29; Araré 0,63; Lontra/Macacos 2,3.</p>	Sem alterações significativas na disponibilidade de águas superficiais: vazões de referência, vazão média, vazão máxima e regionalizadas.		
	<p>Cargas e qualidade</p> <p>atende a padrões de qualidade de água da resolução CONAMA 357/2005 para classe 1 e 2 na condição atual</p> <p>problemas concentram-se junto aos núcleos urbanos (falta de saneamento)</p>	manutenção da qualidade da água, com problemas relacionados a falta de saneamento.	benefícios decorrentes de investimentos em infraestrutura de saneamento, com diminuição do número de trechos críticos para todos os parâmetros	aumento da carga de poluentes nos trechos de rio próximos às sedes municipais da UGH
			Paranaíba necessitará de	não modifica a classificação destes trechos em função das condições hidrológicas



			investimentos adicionais (córrego Fazendinha)	para os parâmetros DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes são tendências de piora
--	--	--	---	--



6 - CONSOLIDAÇÃO DO PROGNÓSTICO

As perspectivas técnicas para os serviços de saneamento básico devem ser determinadas por três variáveis: projeção populacional, projeções de demandas pelo serviço e escolha de tecnologias apropriadas (FUNASA, 2018).

6.1 DEMANDAS E USOS CONSUNTIVOS DA ÁGUA

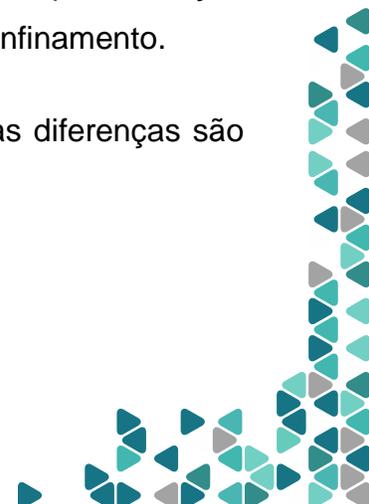
As demandas de água (vazões de consumo) da UGH Santana-Aporé parte da realidade encontrada no diagnóstico (cena atual) e nos cenários sofre a influência dos desenvolvimentos setoriais já discutidos anteriormente.

TABELA 13 – DEMANDAS DE CONSUMO DA UGH NO DIAGNÓSTICO E NOS CENÁRIOS

Demanda (m ³ /s)	Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico
Abastecimento	0,35	0,4	0,35	0,4
Indústria	0,325	0,325	0,325	0,325
Mineração	0,052	0,052	0,052	0,052
Dessedentação animal	0,174	0,2	0,2	0,4
Agricultura Irrigada	1,18	1,3	4,5	5,4
Total	2,081	2,277	5,427	6,577

A expansão da atividade agrícola, associado ao aumento das áreas irrigadas gera maior incremento de vazões para a agricultura irrigada. Manteve-se o cenário crítico do PARH anterior, com 5,4m³/s nas projeções para longo prazo. A mineração e a indústria se mantiveram estável. A dessedentação animal tem pequeno incremento, pela vocação agropecuária da região e também pela possibilidade do aumento de confinamento.

Para o abastecimento como a população é constante nos cenários, as diferenças são pela ampliação da cobertura, redução do índice de perdas.



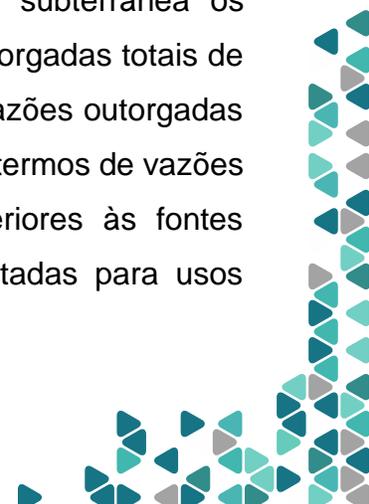
6.2 BALANÇO HÍDRICO QUANTITATIVO

Os resultados obtidos com a aplicação dos indicadores apontam que a bacias hidrográficas da UGH Santana Aporé apresentam condição “Excelente” do ponto de vista da disponibilidade hídrica (demanda x oferta). Adicionalmente, podem ser verificadas na Tabela a seguir, as relações entre vazões consuntivas e vazões disponíveis para captação, considerando-se as diferentes tipologias de usos cadastrados e referentes às sub-bacias da UGH Santana-Aporé. Tais resultados também corroboram as condições de elevada disponibilidade hídrica frente os usos oficiais cadastrados na UGH.

TABELA 14 - RELAÇÃO ENTRE VAZÕES CONSUNTIVAS E VAZÕES DISPONÍVEIS PARA CAPTAÇÃO.

Tipo de indicador Sub-bacia	Disponibilidade para captação (m³/s) - 70%Q95	Vazões de retirada superficiais – bases IMASUL e ANA				Vazões consuntivas vs. Disp. para captação (%)
		Vazão Outorgada (m³/s)	Vazão Sujeita à Outorga (m³/s)	Vazão – uso insignificante (m³/s)	Vazão total (m³/s)	
Alto Aporé	11,094	1,128	0,000	0,000	1,128	10,17
Médio Aporé	45,120	1,463	0,026	0,005	1,494	3,31
Baixo Aporé	62,155	0,318	0,159	0,003	0,480	0,77
Araré	1,611	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
Barreiros	8,679	0,189	0,001	0,006	0,196	2,26
Lontra/Macacos	1,611	0,138	0,000	0,001	0,139	8,63
Santana	23,088	0,115	0,014	0,008	0,137	0,59
Sul / Formoso	7,909	0,042	0,008	0,001	0,051	0,64
Total - UGH	161,266	3,395	0,208	0,024	3,626	2,25

Para fins comparativas com a utilização de recursos de natureza subterrânea os resultados apresentados na tabela anterior indicam que as vazões outorgadas totais de fontes superficiais (3,395 m³/s) são significativamente superiores às vazões outorgadas de fontes subterrâneas (0,09 m³/s). Por outro lado, verifica-se que, em termos de vazões sujeitas a outorgas, as fontes subterrâneas (0,26 m³/s) são superiores às fontes superficiais (0,208 m³/s). Da mesma forma, as vazões totais exploradas para usos



insignificantes subterrâneos (0,16 m³/s) são superiores às vazões insignificantes captadas pelos superficiais (0,024 m³/s).

Tal condição poderia ser um relativo indicador de que o aumento de usos da água em um futuro mais próximo poderia estar mais concentrado em águas subterrâneas, apesar de prevalecer ainda, em linhas gerais (total consumido), a utilização de fontes superficiais na UGH. Em termos de sub-bacia, a Alto-Aporé e Lontra/Macacos representam, respectivamente, os maiores montantes de vazões utilizadas para as duas fontes de utilização.

Para os cenários futuros, embora a demanda por água aumente, com o aumento da demanda por abastecimento, irrigação e dessedentação animal, não se verifica trechos críticos no horizonte de 15 anos (até 2035) dada a elevada disponibilidade hídrica da UGH. Tal cenário já era considerado no PARH anterior, sendo a UGH Santana-Aporé a de maior disponibilidade hídrica.

6.3 BALANÇO HÍDRICO QUALITATIVO

O balanço hídrico qualitativo tem por base o impacto dos cenários das cargas poluidoras, principalmente a doméstica (saneamento), e a vazão de referência Q_{95%}.

As informações e resultados do diagnóstico evidenciaram que os municípios que compõem a UGH Santana-Aporé ainda apresentam baixa cobertura de tratamento dos efluentes, refletindo em cargas remanescente de matéria orgânica e nutrientes que poderiam ser reduzidas. A ampliação da rede de coletas e da eficiência dos sistemas de tratamento são ações que mitigariam o aporte de cargas sanitárias para os corpos receptores. Destaque pode ser direcionado aos municípios de Aparecida do Taboado e Paranaíba que figuram entre os que mais contribuem para cargas de natureza doméstica/sanitária.

Os resultados para as cargas potenciais para DBO, nitrogênio total e fósforo total podem ser verificados na Tabela 15. Para fins do cálculo, foram adotadas as populações municipais para o ano de 2020 (IBGE, 2019).

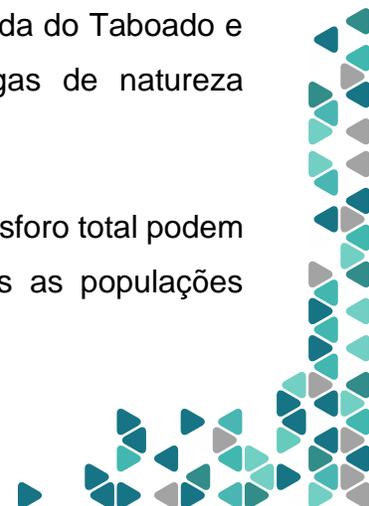


TABELA 15 - CARGAS POLUIDORAS POTENCIAIS PARA OS MUNICÍPIOS DA UGH SANTANA-APORÉ.

Município	Carga poluidoras (ton/ano) potenciais 2021		
	Esgoto doméstico		
	DBO	N	P
Valor per capita para esgoto doméstico (g/hab*dia)	54,0	8,0	1,0
Chapadão do sul	522,30	77,38	9,67
Cassilândia	434,86	64,42	8,05
Aparecida do Taboado	520,07	77,05	9,63
Paranaíba	835,72	123,81	15,48

As cargas remanescentes totais podem ser consultadas a seguir

TABELA 16 – CARGAS POLUIDORAS REMANESCENTES PARA DBO, NITROGÊNIO E FÓSFORO TOTAL NOS MUNICÍPIOS DA UGH SANTANA-APORÉ.

Município	Carga poluidoras (ton/ano) remanescente 2021		
	DBO	NT	PT
Chapadão do sul	341,29	72,77	9,12
Cassilândia	446,93	82,38	10,37
Aparecida do Taboado	599,11	104,24	13,04
Paranaíba	487,13	132,45	15,56

O cenário tendencial e o normativo apresentam melhora das cargas poluidoras e consequente melhora da qualidade da água, com a ampliação do atendimento, cobertura de tratamento e eficiência.

No cenário crítico, com redução do índice de cobertura, tratamento e eficiência, pelo não acompanhamento da infraestrutura com o crescimento vegetativo, tem-se sobrecarga das estações existentes, e fósforo total e coliformes termotolerantes são pioram, no cenário crítico, principalmente próximo as áreas urbanas.



7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA & Embrapa. Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil (1985 - 2017) / 2. ed. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: www.snirh.gov.br > Usos da Água

ANA. Atlas Irrigação: uso da água na agricultura irrigada / 2. ed. Brasília: ANA, 2021. Disponível em: <http://atlasirrigacao.ana.gov.br>

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Plano de ação de recursos hídricos da unidade de gestão hídrica Santana-Aporé. Brasília: ANA, 2013b. Disponível em: <<https://www.cbhparanaiba.org.br/prh-paranaiba/planos-de-acoes>>. Acesso em: out, 2020.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Plano de recursos hídricos e do enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Brasília: ANA, 2013a. Disponível em: <<https://www.cbhparanaiba.org.br/prhparanaiba/plano>>. Acesso em: out, 2020.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos 2013. Brasília: ANA, 2013c.

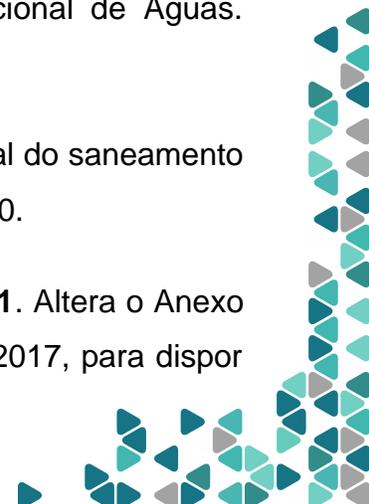
ANA, Variáveis e parâmetros de Qualidade de Água em rios e reservatórios. Disponível em:

<https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/2227/3/Unidade_3.pdf> Acesso em janeiro de 2021.

ANA. Atlas BRASIL: Abastecimento Urbano de Água. Agência Nacional de Águas. Brasília. 2010.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília-DF, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021.** Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor



sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2021.

IMASUL – Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul. DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/disponibilidade-hidrica-subterranea/>. Acesso: 5 de julho de 2021.

IMASUL, Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. Monitoramento da quantidade e qualidade das águas superficiais de MS. Disponível em <<https://www.imasul.ms.gov.br/monitoramento-da-quantidade-e-qualidade-das-aguas-superficiais-de-ms/>>. Acesso em janeiro de 2021.>

Plano de Saneamento Básico do município de Paranaíba de 2018. Disponível em: <<http://www.epe.segov.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Parana%C3%ADba-2.173-2018.pdf>>. Acesso em janeiro de 2021.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília, 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020b.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020c.



8 - ANEXOS - PROJEÇÕES

ⁱ Em 2021 o Programa abateu 1.150.189 animais e classificou 950.444 como precoce, pagando R\$ 124,68 de incentivo por cabeça. Em 2022 já foram abatidos 21 mil animais precoces sendo pago R\$ R\$138,51 por cabeça. São 22 frigoríficos credenciados para abater animais dentro do Programa Precoce MS. São 805 profissionais habilitados como responsáveis técnicos e 2.592 propriedades rurais cadastradas (SEMAGRO, 2021).

