





# PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MATO GROSSO

PERH-MT



Cuiabá-MT  
KCM Editora  
SETEMBRO-2009

M433p

Mato Grosso. SEMA.

Plano Estadual de Recursos Hídricos. / SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Cuiabá: KCM Editora, 2009. 184p. ; 21,0x29,7cm.

ISBN: 978-85-7769-071-8

1. Hidrografia (Mato Grosso). 2. Recursos Hídricos.  
3. Plano Estadual – Mato Grosso. I. Título.

CDU 556.18 (817.2)

**Divisão Administrativa e Comercial**

Margareth Paesano da Cunha Junqueira

**Divisão Técnico-Pedagógica**

Rommel Kunze

**Fotos**

SECOM - Secretaria Estadual de Comunicação de Mato Grosso

Roberto Ribeiro

**Revisão Ortográfica**

Márcia Carvalho de Souza

**Capa**

Leonice de Souza Lotufo

**Realização Editorial e Impressão**

KCM Editora & Distribuidora Ltda

Av. Ipiranga 1322 - Porto

Tel.: (065) 3624-3223

CEP: 78031-030 - Cuiabá-MT

Site: [www.kcmeditora.com.br](http://www.kcmeditora.com.br)

E-mail: [kcmeditora@terra.com.br](mailto:kcmeditora@terra.com.br)



## **República Federativa do Brasil**

Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-Presidente: José Alencar Gomes da Silva

## **Ministério do Meio Ambiente**

Ministro: Carlos Minc Baumfeld

Secretária-Executiva: Izabella Mônica Vieira Teixeira

## **Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano**

Secretário: Vicente Andreu Guillo

Chefe de Gabinete: Ronaldo Hipólito Soares

## **Diretoria de Recursos Hídricos**

Diretor: João Bosco Senra

## **Diretoria de Revitalização de Bacias Hidrográficas/Programa Pantanal**

Diretor: Júlio Thadeu Silva Kettelhut

## **Projeto BRA/OEA/01/002**

Rodrigo Speziali Carvalho

Sílvia de Fátima Neviani Vallini

## **Apoio Técnico do PERH/MT**

Coordenador GAP/DRH/SRHU: Marco José Melo Neves

Coordenador adjunto GAP/DRH/SRHU: Maurício dos Santos Pompeu

## **Equipe Técnica**

Adriana Lustosa da Costa

Danielle Bastos Serra de Alencar Ramos

Fabiano Chaves da Silva

Juliana Guedes da Costa Bezerra

Luciane Rodrigues Lourenço

Roseli dos Santos Souza

Simone Vendruscolo

Leda Fontelles da Silva Tavares

Luiz Augusto Bronzatto

Maria Manuela Moreira

Rodrigo Matioli "in memoriam"

## **Equipe de Apoio**

Lucimar Cantanhede Verano

Marcela Alves do Bomfim

Marcus Vinícius Teixeira Mendonça

Rosângela de Souza Santos





## **GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO**

**Governador:** Blairo Borges Maggi

**Vice-Governador:** Silval da Cunha Barbosa

**Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública**

Diógenes Gomes Curado Filho

**Secretaria de Estado da Casa Civil**

Eumar Roberto Novacki

**Secretaria de Estado da Casa Militar**

Alexander Torres Maia

**Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral**

Yênes Jesus de Magalhães

**Secretaria de Estado de Fazenda**

Éder de Moraes Dias

**Secretaria de Estado da Auditoria Geral**

Jose Gonçalves Botelho do Prado

**Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural - Seder**

Neldo Egon Weirich

**Secretaria de Estado de Indústria, Comércio Minas e Energia**

Pedro Jamil Nadaf

**Secretaria de Estado de Trabalho, Emprego, Cidadania e Assistência Social**

Terezinha de Souza Maggi

**Secretaria de Estado de Desenvolvimento do Turismo**

Yuri Alexei Vieira Jorge

**Secretaria de Estado de Infra-Estrutura - Sinfra**

Vilceu Francisco Marchetti

**Secretaria de Estado de Educação**

Ságuas Moraes Sousa

**Secretaria de Estado de Administração**

Geraldo Aparecido De Vitto Júnior

**Secretaria de Estado de Saúde**

Augustinho Moro

**Secretaria de Estado de Comunicação Social**

Eumar Roberto Novacki

**Procuradoria Geral do Estado**

Dorgival Veras de Carvalho

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente**

Luis Henrique Chaves Daldegan

**Secretaria de Estado de Esportes e Lazer**

José Joaquim de Souza Filho

**Secretaria de Estado de Cultura**

Paulo Pitaluga Costa E Silva

**Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia**

Francisco Tarquínio Daltro

**Secretaria Extraordinária de Projetos Estratégicos - MT Regional**

Jose Aparecido dos Santos

**Secretaria Extraordinária de Apoio às Políticas Educacionais**

Flávia Maria de Barros Nogueira



# SEMA

## SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

### **Secretário de Estado do Meio Ambiente**

Luis Henrique Chaves Daldegan

### **Secretário Adjunto de Mudanças Climáticas**

Afrânio Cezar Migliari

### **Secretário Adjunto de Qualidade Ambiental**

Salatiel Alves de Araújo

### **Ouvidoria Setorial do Meio Ambiente**

Daniel Couto Valle

### **Gabinete do Secretário Executivo**

Moacir Couto Filho

### **Gabinete de Direção**

Isabel Maia Eça Santos

### **Superintendência de Recursos Hídricos**

Luiz Henrique Magalhães Noquelli

### **Superintendência de Monitoramento de Indicadores Ambientais**

Elaine Corsini

### **Superintendência de Infra Estrutura, Mineração, Indústria e Serviços**

Lílian Ferreira dos Santos Faria

### **Superintendência de Biodiversidade**

Eliani Facchin

### **Superintendência de Defesa Civil**

Agnaldo Pereira de Souza

### **Superintendência de Educação Ambiental**

Vânia Márcia M. Guedes César

### **Superintendência de Gestão Florestal**

Alex Sandro Antonio Marega

### **Superintendência de Fiscalização**

Gley Alves de Almeida Castro

### **Superintendência de Procedimentos Administrativos e Autos de Infração**

Jânio Gonçalo Maciel de Moraes

### **Apoio Técnico do PERH/ SEMA/MT**

Coordenador: Leandro Maraschin

### **Equipe Técnica**

Adélia Alves de Araújo

Aldeniza Rocha Venâncio

Carla de Cássia Ferreira dos Santos

Doroty Queiroz Topanotti

Ellen Kenia Kuntze Pantoja

Lênis Terezinha Falcão Moreira da Silva

Leonice de Souza Lotufo

Lilian Fátima de Moura Apoitia

Luiz Henrique Magalhães Noquelli

Nédio Carlos Pinheiro

Olga Pekummer

Railda Assis dos Santos

Regina Milhomem de Abreu Balata

Sérgio Batista de Figueiredo

Sibelle Christine Glaser Jakobi

Victória de Mello Arruda





## **CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CEHIDRO**

### **Presidência**

Luis Henrique Chaves Daldegan

### **Secretário Executivo**

Luiz Henrique Magalhães Noquelli

### **Secretaria de Estado de Infra-estrutura - Sinfra**

Lenir da Silva Moraes - Titular

Edson Luiz Raia - Suplente

### **Secretaria de Estado de Planejamento**

#### **e Coordenação Geral - Seplan**

Luiz Gonzaga Toledo - Titular

Juracy de Ozeda Ala Filho - Suplente

### **Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural - Seder**

Rogério Monteiro Costa e Silva - Titular

Flávio Osário Peixoto - Suplente

### **Secretaria de Estado de Desenvolvimento do Turismo - Sedtur**

Geraldo Donizete Lúcio – Titular

Amanda Aparecida de Miranda Maciel - Suplente

### **Secretaria de Estado de Saúde - Ses**

Telma Luzia Monteiro - Titular

Vera Lúcia Dias Lopes - Suplente

### **Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia - Sicme**

Terezinha Cintra Paes de Barros - Titular

Joaquim Jurandir Pratt Moreno - Suplente

### **Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT**

Edenir Maria Serrigatto - Titular

Rivanildo Dallacart – Suplente

### **Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT**

Alexandre Silveira - Titular

Renato Blat Migliorini - Suplente

### **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama**

Cinthia Barroca De Castro - Titular

Yugo Marcelo Miyakawa - Suplente

### **Associação Matogrossense dos Municípios - AMM**

Karolini Mendes Porto - Titular

Tarciana do Nascimento Pereira - Suplente

### **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES**

Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima - Titular

Rubem Mauro Palma de Moura - Suplente

### **Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS**

Antônio Brandt Vecchiatto - Titular

Eliana Freire Gaspar De Carvalho Dores - Suplente

### **Empresa de Saneamento da Capital - Sanecap**

Ildisnéya Velasco Dambros - Titular

Vania Tarcila Borges - Suplente

### **Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso - FIEMT**

Wilmar José Franzner - Titular

Adilson Varela Ruiz - Suplente

### **Instituto Pantanal Amazônia de Conservação - IPAC**

Décio Eloi Siebert - Titular

Fábio Souza e Castro - Suplente

### **Instituto Creatio**

Alessandra Panizi de Souza - Titular

Maria Dilcéia Barbosa - Suplente

### **Cooperativa dos Pescadores e Artesãos de Pai André e Bom Sucesso - Coorimbatá**

Josita Correto da Rocha Priante - Titular

Nicolau Priante Filho - Suplente

### **Associação Regional de Pesquisa Científica e Ambiental - ARPCA**

Eloy Antônio Brandão - Titular

Marly Batista de Aguiar - Suplente

### **Rede Araguaia de Organizações**

#### **Eco-Culturais – Raeong's**

Ciro Gomes de Freitas - Titular

Nattany Elida de Oliveira Melo - Suplente

### **Instituto Matogrossense de Direito e Educação Ambiental - IMADEA**

Valquíria de Carvalho Azevedo - Titular

Rodrigo Alexandre Azevedo de Araújo – Suplente

### **Comitê das bacias hidrográficas dos Ribeirões Várzea Grande e Sapé - COVAPÉ**

Maria de Fátima de Amaral Moura



## **GRUPO GOVERNAMENTAL INSTITUÍ- DO PARA ACOMPANHAR O PERH**

Antônia Gurana de Oliveira – SEDTUR  
Geraldo Donizete Lúcio – SEDTUR  
Joaquim Jurandir Pratt Moreno – SICME  
Juraci de Ozeda Ala Filho – SEPLAN  
Lourival Lopes Gonçalves – SICME  
Luiz Gonzaga Toledo – SEPLAN  
Macelo de Oliveira e Silva – SINFRA  
Neldo Egon Weirich – SEDER  
Rogério Monteiro Costa e Silva – SEDER  
Valdir Gonçalves dos Reis – SES  
Vera Lúcia Dias Lopes – SES

## **CONSULTORES**

Wilson da Costa Simões – Coordenador Nacional  
Sérgio Adão Simião – Coordenador Estadual  
Adriano Souza de Almeida – Apoio Técnico  
Antônio Eduardo Giansante - Hidrologia  
Daniel Vilani - Economia  
Elimar Pinheiro do Nascimento - Cenários  
Emerson Soares dos Santos – Geografia  
Kátia Viviane Kintschner Lopes - Demógrafa  
Luiz Augusto Biazzi - Economia  
Maria de Lourdes Sá Barreto Pimentel – Socioeconomia  
Maria Luiza Machado Granziera – Legal-Institucional  
Roberto Eduardo Kirchheim - Hidrogeologia  
Vilma Maria Cavinatto Rivero – Qualidade da Água  
Vinícius Carlos Carvalho - Cenários  
Wagner Oliveira Moraes – Auxiliar Técnico  
Wilton José Silva da Rocha - Hidrogeologia

## **COLABORADORES**

Adair José de Moraes - AQUAMAT  
Antonia Gunara Oliveira - SEDTUR/MT  
Benedito Cesar - FUNAI  
Breno C. F. Ceulher - SINDALCOOL  
Denise A. R. Amorim - SEPLAN/MT  
Edenir Maria Serigatto - UNEMAT  
Geraldo Donizeti Lucio - SEDTUR/MT  
Isidoro Salomão - FORMAD/CDDH  
Ivana Célia Lobato - SEPLAN/MT  
Janete Zerwes - FAMATO  
José Luiz Gomes Zoby - ANA  
Ribenildes Carla Gomes e Souza - FIEMT  
Samir Curi - EMPAER  
Solange I. Castrillon - FORMAD  
Susan Dignart - SEPLAN  
Valquim F. da Silva - SEDER  
Vanda A. dos Santos - FLEC – Cáceres



# APRESENTAÇÃO

A água é um bem natural, de domínio público e indispensável à vida e às atividades humanas e por isso tem sido a questão ambiental com maior poder de integração dos diversos setores e segmentos da sociedade. Sua gestão deve ser integrada, participativa e descentralizada onde o gestor público compartilha com todos os cidadãos a responsabilidade de garantir água em quantidade e qualidade suficientes à atual e futuras gerações.

O território mato-grossense é considerado um Estado produtor de águas, pois nele estão inseridas nascentes dos principais rios que compõem as Regiões Hidrográficas do Paraguai, Amazônica e Tocantins-Araguaia, exercendo papel estratégico na manutenção e conservação de suas águas e à jusante de seu território.

Esta disponibilidade abundante tem sido motivo de planejamento de ações de proteção deste precioso recurso natural. Fato que se consolida na elaboração do “Plano Estadual de Recursos Hídricos-PERH”, o qual foi aprovado pela Resolução nº. 26, de 02/06/2009 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos-CEHIDRO, e que dá a Mato Grosso uma posição de liderança na Amazônia, sendo o primeiro Estado a construir um plano estratégico para o uso racional e sustentável de suas águas.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos é um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituído pela Lei nº 6.945, de 05/11/97, que fundamenta e orienta o gerenciamento dos recursos hídricos. É um conjunto de projetos, com os seus respectivos planos de investimentos e monitoramento, para ser executado a curto, médio e longo prazos, em um horizonte temporal, até 2.027.

O Plano foi construído sob a Coordenação Estadual da Secretaria de Estado de Meio Ambiente SEMA-MT, com o aporte técnico, institucional e financeiro da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente e com participação social consultiva, permitindo um debate qualificado, onde o conhecimento dos mais variados matizes e setores da sociedade civil, dos usuários de água, das entidades de ensino e pesquisa e dos órgãos integrantes das três esferas de governo, foram agregados para subsidiar a consolidação dos projetos.

De caráter eminentemente estratégico, o PERH considerou a pluralidade social, econômica, ambiental e cultural do Estado expressa nos Estudos do Zoneamento Socioeconômico Ecológico - ZSEE – e no Programa “Mato Grosso + 20”, sendo concebido sob a perspectiva da transversalidade e da articulação com as demais políticas públicas intervenientes que subsidia linhas temáticas e diretivas do Plano Plurianual do Governo.

Com a implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos pretende-se contribuir para o alcance das metas de desenvolvimento do milênio em direção a um futuro desejável, na qual Mato Grosso entra para um novo ciclo de desenvolvimento sustentável, com crescimento econômico alto, ampla diversificação da estrutura produtiva e adensamento das suas cadeias, que agregam valor e transbordam para o tecido social com a melhoria significativa da qualidade de vida e dos indicadores sociais e com a redução da degradação ambiental sobre os recursos hídricos e ecossistemas mato-grossenses.

Blairo Borges Maggi  
**Governador do Estado de Mato Grosso**



# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>23</b>
<b>1. DIAGNÓSTICO</b>	<b>29</b>
<b>1.1. Aspectos Institucionais</b>	<b>30</b>
1.1.1. Unidades de Planejamento e Gerenciamento - UPGs	31
<b>1.2. Caracterização Geral do Estado e das UPGs</b>	<b>31</b>
1.2.1. Aspectos do Meio Natural	31
1.2.2. Aspectos Demográficos	37
1.2.3. Aspectos Econômicos	37
1.2.4. Saúde pública	40
<b>1.3. Disponibilidade dos Recursos Hídricos</b>	<b>40</b>
1.3.1. Águas subterrâneas	40
1.3.2. Águas superficiais	43
<b>1.4. Análise do Uso das Águas</b>	<b>44</b>
<b>1.5. Avaliação da Qualidade dos Recursos Hídricos</b>	<b>46</b>
<b>1.6. Monitoramento da qualidade da Água</b>	<b>47</b>
<b>1.7. O Balanço Hídrico - Demanda X Disponibilidade</b>	<b>52</b>
<b>1.8. Classificação das UPGs segundo níveis de criticidade</b>	<b>52</b>
<b>2. PROGNÓSTICO</b>	<b>59</b>
<b>2.1. Metodologia de Cenários Adotada</b>	<b>59</b>
2.1.1. Condicionantes de futuro	60
2.1.2. Principais atores	60
2.1.3. Incertezas críticas de contexto e suas hipóteses	60
2.1.4. Investigação morfológica	61
2.1.5. Matriz de sustentabilidade política dos cenários	61
2.1.6. Regiões para a elaboração dos cenários	62
<b>2.2. Cenários Considerados na Elaboração do Prognóstico</b>	<b>62</b>
2.2.1. Cenário I - Desenvolvimento Sustentável	62
2.2.2. Cenário II - Dinamismo Excludente	63
2.2.3. Cenário III - Crescimento Conservador	64
<b>2.3. Projeções Econômicas</b>	<b>64</b>
2.3.1. Metodologia das projeções	64
2.3.2. Projeções por cenários	65
<b>2.4. Disponibilidade de Água e Consumo Potencial</b>	<b>66</b>
2.4.1. Pressupostos Metodológicos	66
2.4.2. Disponibilidade de águas superficiais	67
2.4.3. Águas Subterrâneas	68
2.4.4. Balanço entre oferta e demanda potencial	70

<b>2.5. Qualidade da Água</b>	<b>77</b>
2.5.1. Avaliação da Qualidade das Águas	82
<b>2.6. Criticidade na Disponibilidade e Uso</b>	<b>86</b>
<b>2.7. Visão de Futuro</b>	<b>87</b>
<b>2.8. Proposta de Diretrizes</b>	<b>91</b>
<b>3. DIRETRIZES, PROGRAMAS E PROJETOS</b>	<b>99</b>
<hr/>	
<b>4. DETALHAMENTO DOS PROJETOS SEGUNDO DIRETRIZES E PROGRAMAS</b>	<b>105</b>
<hr/>	
<b>4.1. Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de RH</b>	<b>106</b>
4.1.1. Cadastro de uso e usuários de Recursos Hídricos	106
4.1.2. Rede de Monitoramento Quali-Quantitativa	110
4.1.3. Elaboração de planos de bacias hidrográficas	121
4.1.4. Sistema de informações sobre RH	121
4.1.5. Sistema de Outorga de direitos de uso dos RH	123
4.1.6. Fiscalização do uso do RH	124
4.1.7. Estudo e Enquadramento dos RH	125
4.1.8. Aplicação de instrumentos econômicos à gestão de RH	126
4.1.9. Estruturação e implementação do acompanhamento e monitoramento do PERH	127
<b>4.2. Desenvolvimento Legal e Institucional da Gestão Integrada de RH</b>	<b>129</b>
4.2.1. Reestruturação e Fortalecimento do Sistema de Gerenciamento de RH	129
4.2.2. Revisão e atualização do marco legal e institucional	133
4.2.3. Sustentabilidade econômico - financeira de gestão dos RH	135
4.2.4. Apoio aos Municípios para sua integração ao Sistema de gerenciamento RH	136
<b>4.3. Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação</b>	<b>137</b>
4.3.1. Divulgação, capacitação e educação ambiental para a gestão integrada de RH	137
4.3.2. Desenvolvimento de investigação científica e tecnológica e consolidação de conhecimento em gestão RH	141
<b>4.4. Articulação institucional de interesse à gestão de recursos hídricos</b>	<b>146</b>
4.4.1. Mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais	146
4.4.2. Articulação com o setor de geração hidroelétrica visando à preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos	147
4.4.3. Articulação institucional e intersetorial na gestão dos recursos hídricos	148
4.4.4. Conservação do solo e da água e recomposição das matas ciliares em microbacias no meio rural	150
<b>4.5. Síntese Custos da Fase de Implementação dos Projetos</b>	<b>153</b>
<b>4.6. Cronograma de Implantação dos Projetos</b>	<b>157</b>
<b>5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>165</b>
<hr/>	
<b>5.1. Conclusões do Diagnóstico</b>	<b>165</b>
<b>5.2. Recomendações do Diagnóstico</b>	<b>169</b>
<b>5.3. Conclusões do Prognóstico</b>	<b>170</b>
<b>5.4. Recomendações do Prognóstico</b>	<b>172</b>
<b>5.5. Conclusões dos Projetos</b>	<b>173</b>
<b>5.6. Conclusões Relativas aos Custos</b>	<b>174</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>179</b>
<hr/>	

## Sumário de Figuras

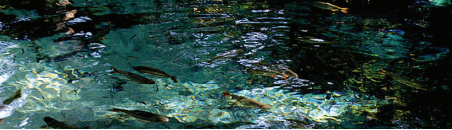
Figura 1. Regiões Hidrográficas Nacionais e principais rios.....	29
Figura 2. Regiões Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gerenciamento. ....	32
Figura 3. Precipitação média no Estado de Mato Grosso por UPG. ....	34
Figura 4. Vegetação natural no Estado de Mato Grosso por UPG.....	35
Figura 5. Principais solos de Mato Grosso.....	36
Figura 6. População Total do Estado de Mato Grosso por UPG. ....	38
Figura 7. Área irrigada no Estado de Mato Grosso por UPG. ....	39
Figura 8. Domínios hidrogeológicos do Estado de Mato Grosso. ....	41
Figura 9. Principais aquíferos do Estado de Mato Grosso. ....	42
Figura 10. Disponibilidade Hídrica do Estado de Mato Grosso.....	45
Figura 11. Concentração de DBO no estado de Mato Grosso por UPG.....	48
Figura 12. Concentração de fósforo no estado de Mato Grosso por UPG. ....	49
Figura 13. Vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas por UPG. ....	50
Figura 14. Risco de contaminação das águas subterrâneas por UPG. ....	51
Figura 15. Qualidade da água no estado de Mato Grosso por UPG.....	53
Figura 16. Criticidade do Recurso Hídrico por UPG no estado de Mato Grosso.....	55
Figura 17. Regiões para a elaboração dos cenários - Estado de Mato Grosso.....	63
Figura 18. Consumo de água em relação à disponibilidade de águas superficiais, cenário I, em 2007 e 2027. ....	72
Figura 19. Consumo de água em relação à disponibilidade superficial e subterrânea, Cenário I, em 2027.....	78
Figura 20. Consumo de água em relação à disponibilidade superficial e subterrânea, Cenário II, em 2027.....	79
Figura 21. Consumo de água em relação à disponibilidade superficial e subterrânea, Cenário III, em 2027. ....	80
Figura 22. Indicador de qualidade da água superficial em 2007 e 2027 - Cenário I (Vazão Média).....	83
Figura 23. Indicador de qualidade da água superficial em 2007 e 2027 - Cenário II (Vazão Média). ....	84
Figura 24. Criticidade dos recursos hídricos no cenário I, ano 2007 e 2027. ....	88
Figura 25. Criticidade dos recursos hídricos no cenário I (cenário de referência) e na visão de futuro, ano de 2027. ....	92
Figura 26. Criticidade dos recursos hídricos no cenário I, ano 2007 (cenário de referência) e na visão de futuro, ano de 2027. ....	93

## Sumário de Quadros

Quadro 1. Divisão do Estado de Mato Grosso em Bacias Hidrográficas e UPGs.....	33
Quadro 2. Resumo das estimativas das reservas de água subterrânea - Mato Grosso.....	43
Quadro 3. Altura pluviométrica anual e vazões específicas médias e mínimas, área e volume médio por UPG.....	44
Quadro 4. Indicadores referênciais para o cenário I - em 2007, 2011, 2018 e 2027.....	65
Quadro 5. Indicadores referênciais para o cenário II - em 2007, 2011, 2018 e 2027.....	65
Quadro 6. Indicadores referênciais para o cenário III - em 2007, 2011, 2018 e 2027.....	66
Quadro 7. Consumo total de água, estimativa da disponibilidade de águas superficiais e % de consumo nos Cenários I, II e III no ano de 2007.....	71
Quadro 8. Consumo total de água, estimativa da disponibilidade de águas superficiais e % de consumo no Cenário I, no ano de 2027.....	73
Quadro 9. Consumo total de água, estimativa da disponibilidade de águas superficiais e % de consumo no Cenário II, no ano de 2027.....	74
Quadro 10. Consumo total de água, estimativa da disponibilidade de águas superficiais e % de consumo no Cenário III, no ano de 2027.....	75
Quadro 11. Consumo total de água superficial e subterrânea disponível nos Cenários I, II e III, ano 2007, em hm <sup>3</sup> e % de consumo.....	76
Quadro 12. Critérios de notas para concentração de Fósforo total no exutório das UPGs.....	77
Quadro 13. Critérios de notas para concentração de DBO no exutório das UPGs.....	81
Quadro 14. Critérios de notas para concentração de Nitrogênio total no exutório - UPGs.....	81
Quadro 15. Indicador da Qualidade da Água na Etapa de Prognóstico - IQA.....	81
Quadro 16. Criticidade das Regiões e UPGs, nos cenários I, II e III, ano 2007 e 2027.....	89
Quadro 17. Crescimento percentual da área cultivada com lavouras e do rebanho de animais, estimado no período de 2007 a 2027 - cenário I (referência) no Estado de Mato Grosso.....	90
Quadro 18. Valores utilizados nas estimativas dos custos dos projetos, por tipo de despesa, segundo códigos orçamentários.....	105
Quadro 19. Indicadores de monitoramento e avaliação do projeto de inventário de poços.....	110
Quadro 20. Sugestão de periodicidade da frequência de amostragem.....	117
Quadro 21. Indicadores de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.....	117
Quadro 22. Indicadores de Monitoramento e Avaliação - Poços Tubulares.....	140
Quadro 23. Indicadores de Monitoramento e Avaliação - Mapa Hidrogeológico.....	143
Quadro 24. Indicadores de Monitoramento e Avaliação - Fomento Acadêmico.....	145
Quadro 25. Temas de interesse comum entre os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.....	146
Quadro 26. Síntese dos custos dos Projetos, segundo diretrizes e programas, por tipos de despesas.....	154
Quadro 27. Cronograma Geral de Implantação dos Projetos.....	157

## Siglas e Abreviaturas

<b>ANA</b>	- Agência Nacional de Águas
<b>ABAS</b>	- Associação Brasileira de Águas Subterrâneas
<b>BAP</b>	- Bacia do Alto Paraguai
<b>BDA</b>	- Brasil das Águas
<b>CEHIDRO</b>	- Conselho Estadual de Recursos Hídricos
<b>CNPQ</b>	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>CNRH</b>	- Conselho Nacional de Recursos Hídricos
<b>CONAMA</b>	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CONSEMA</b>	- Conselho Estadual de Meio Ambiente
<b>CPRM</b>	- Coordenação de Pesquisa em Recursos Minerais
<b>DBO</b>	- Demanda Bioquímica de Oxigênio
<b>DICAM</b>	- Diretoria de Outorga e Cadastro Mineiro
<b>DNPM</b>	- Departamento Nacional de Produção Mineral
<b>EMBRAPA</b>	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>EMPAER</b>	- Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural
<b>FEMA</b>	- Fundação Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso
<b>FIEMT</b>	- Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso
<b>FMAM</b>	- Fundo para o Meio Ambiente Mundial
<b>FNMA</b>	- Fundo Nacional do Meio Ambiente
<b>FUNAI</b>	- Fundação Nacional do Índio
<b>FUNASA</b>	- Fundação Nacional de Saúde
<b>IBGE</b>	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IEPHA</b>	- Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico
<b>IMAZON</b>	- Instituto de Meio Ambiente da Amazônia
<b>INCRA</b>	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
<b>IPAN</b>	- Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
<b>IPHAN</b>	- Instituto do Patrimônio Histórico Nacional
<b>ISA</b>	- Instituto Socioambiental
<b>ISARM</b>	- International Shared Aquifer Resources Management
<b>MMA</b>	- Ministério do Meio Ambiente
<b>OEA</b>	- Organização dos Estados Americanos
<b>OPAN</b>	- Operação Amazônia Nativa
<b>OTCA</b>	- Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
<b>PERH</b>	- Plano Estadual de Recursos Hídricos
<b>PNMA</b>	- Plano Nacional de Meio Ambiente
<b>PNRH</b>	- Plano Nacional de Recursos Hídricos
<b>PNUMA</b>	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>PRODEAGRO</b>	- Programa de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso
<b>SANECAP</b>	- Companhia de Saneamento da Capital
<b>SECEX/MMA</b>	- Secretaria Executiva do Ministério do Meio Ambiente
<b>SEDTUR</b>	- Secretaria de Estado de Desenvolvimento de Turismo
<b>SEGREH</b>	- Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Mato Grosso
<b>SEMA/MT</b>	- Secretaria de Estado do Meio Ambiente
<b>SEPLAN-MT</b>	- Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral de Mato Grosso
<b>SES-MT</b>	- Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso
<b>SIAGAS</b>	- Sistemas de Informações em Águas Subterrâneas
<b>SINFRA</b>	- Secretaria de Estado de Infra-Estrutura
<b>SINGREH</b>	- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
<b>SISNAMA</b>	- Sistema Nacional do Meio Ambiente
<b>SRHU/MMA</b>	- Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente
<b>UFMT</b>	- Universidade Federal do Mato Grosso
<b>UNEMAT</b>	- Universidade Estadual de Mato Grosso
<b>UPG</b>	- Unidade de Planejamento e Gerenciamento
<b>ZSEE</b>	- Zoneamento Sócioeconômico-Ecológico



## INTRODUÇÃO

Três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km<sup>2</sup>, que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km<sup>2</sup>, que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km<sup>2</sup>, que corresponde a 14,7% da superfície do estado.

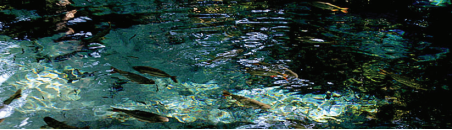
A configuração da rede hídrica mato-grossense caracteriza o Estado como um exportador de águas, propiciando o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos superficiais, pois, com raras exceções, os rios que drenam seu território não recebem contribuição das regiões de entorno. Ao mesmo tempo, as ações de manutenção de qualidade das águas em Mato Grosso terão reflexos positivos além de seus limites político-administrativos, sobretudo nas regiões de fronteira.

O diagnóstico elaborado teve por objetivo estabelecer um quadro de referência da situação atual dos recursos hídricos do Estado de Mato Grosso, incluindo as águas superficiais e subterrâneas, no contexto das Regiões Hidrográficas Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraguai. Traçou um quadro de referência atual, que subsidiou as etapas subsequentes, referentes ao prognóstico, à elaboração de programas de ações e ao plano de investimentos, estudos estes que permitiram estruturar o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso.

A sustentabilidade do agronegócio no estado de Mato Grosso está diretamente relacionada à utilização de práticas ambientalmente adequadas, nas áreas destinadas a essa finalidade. Daí a necessidade de enfatizar que a adoção de práticas sustentáveis de produção é um dos caminhos a percorrer, não apenas para a proteção da natureza, mas também e, principalmente, com vistas à conservação de dois elementos fundamentais para essa atividade: água e solo.

A Constituição Federal de 1988 no seu art. 21, inciso XIX, define como competência da União a instituição de um sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos. Este sistema foi estruturado a partir da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que definiu a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH.

Os princípios que dão fundamento à PNRH são: 1º a água é um bem de domínio público; 2º a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; 3º em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; 4º a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; 5º a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; 6º a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.



Este documento está dividido em capítulos para melhor exposição dos temas envolvidos. No primeiro capítulo é apresentada a situação atual da gestão dos recursos hídricos no estado de Mato Grosso, explicitando os atores envolvidos, bem como, o espaço geográfico utilizado como referência no diagnóstico elaborado, isto é, as Unidades de Planejamento e Gerenciamento - UPGs.

No segundo capítulo é abordado o prognóstico elaborado, com base em três cenários alternativos sobre o desempenho das economias mundial, nacional e estadual, e seus reflexos sobre a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, em sete regiões de cenarização que agregam as UPGs adotadas como base nos estudos do diagnóstico. Considera-se como referência um dos cenários, o desejado e plausível, para construir a visão de futuro sobre os recursos hídricos no Estado de Mato Grosso.

O terceiro capítulo trata da definição dos projetos necessários, em função do diagnóstico elaborado e da visão de futuro a ser perseguida. Estes projetos estão agregados em grandes programas e sintetizados nas seguintes diretrizes, seguindo a orientação do Plano Nacional de Recursos Hídricos:

- a) Diretriz I: Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos;
- b) Diretriz II: Desenvolvimento Legal e Institucional da Gestão Integrada de Recursos Hídricos;
- c) Diretriz III: Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação;
- d) Diretriz IV: Articulação Institucional de Interesse à Gestão de Recursos Hídricos.

A quantificação dos custos dos projetos identificados como prioritários está apresentada no quarto capítulo. Os custos referentes aos diversos projetos elaborados no relatório anterior e seus respectivos programas seguem a estrutura das quatro diretrizes relacionadas no parágrafo anterior.

No último capítulo estão as conclusões e recomendações que foram geradas durante a elaboração dos diversos estudos dos capítulos anteriores representado importante material de consulta para ser utilizado por ocasião da implantação do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso .

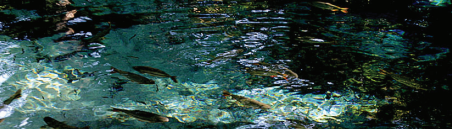




Quadro 1. Divisão do Estado de Mato Grosso em Bacias Hidrográficas e UPGs.

Regiões Hidrográficas	Bacia Hidrográfica Regional	Unidade de Planejamento e Gerenciamento - UPG	Área da UPG (Km²)	
<b>I - AMAZÔNICA</b>	I - Rio Aripuanã	A2 - Aripuanã	39.653,27	
		A15 - Guaporé	38.919,20	
		A1 - Roosevelt	47.388,19	
	Total da Bacia Regional I - Rio Aripuanã			<b>125.960,66</b>
	II - Rio Juruena - Teles Pires	A14 - Alto Juruena	64.113,16	
		A11 - Alto Teles Pires	34.408,66	
		A12 - Arinos	58.842,24	
		A3 - Baixo Juruena	29.492,87	
		A4 - Baixo Teles Pires	38.991,11	
		A5 - Médio Teles Pires	35.781,33	
		A13 - Sangue	28.919,60	
	Total da Bacia Regional II - Rio Juruena - Teles Pires			<b>290.548,97</b>
	III - Rio Xingú	A9 - Alto Xingú	44.811,53	
		A6 - Manissauá-Miçú	33.047,06	
		A7 - Médio Xingú	37.551,86	
		A10 - Ronuro	30.272,56	
A8 - Suiá-Miçú		31.117,41		
Total da Bacia Regional III - Rio Xingú			<b>176.800,41</b>	
Total da Região Amazônica no Estado			<b>593.310,04</b>	
<b>II-PARAGUAI</b>	IV - Alto Rio Paraguai	PA1 - Jaurú	15.356,62	
		PA2 - Alto Paraguai Médio	23.404,05	
		PA3 - Alto Paraguai Superior	9.260,82	
		PA4 - Alto Rio Cuiabá	29.162,19	
		PA5 - São Lourenço	24.864,54	
		PA6 - Correntes - Taquari	18.104,32	
		PA7 - Paraguai - Pantanal	53.955,36	
	Total da Bacia Regional IV - Alto Rio Paraguai			<b>174.107,89</b>
Total da Região Paraguai no Estado			<b>174.107,89</b>	
<b>III - TOCANTINS -ARAGUAIA</b>	V - Rio Araguaia	TA1 - Baixo Araguaia	31.218,44	
		TA2 - Médio Araguaia	17.372,48	
		TA3 - Alto Araguaia	23.330,73	
		TA4 - Alto Rio das Mortes	29.749,03	
		TA5 - Baixo Rio das Mortes	33.422,60	
	Total da Bacia Regional V - Rio Araguaia			<b>135.093,28</b>
Total da Região Tocantins-Araguaia no Estado			<b>135.093,28</b>	
Total Geral			<b>902.511,21</b>	

Fonte: SEMA-MT.



Mato Grosso recebe um total pluviométrico anual que varia entre 1000 a 2500 mm. Os totais anuais de chuvas diminuem de norte para noroeste, em direção ao sul e sudoeste. A porção norte do estado concentra os maiores totais pluviométricos (até 2500 mm), enquanto a diminuição é gradual em direção ao Pantanal, caindo para até 1000 mm. Na

estreita faixa ao longo do rio Araguaia, as precipitações aumentam de sul para norte, de 1300 mm para 1700 mm (Figura 3).

No estado de Mato Grosso são observados tipos diferentes de vegetação quanto à densidade arbórea e altura dos dosséis. No norte do estado predominam as Florestas Ombrófilas e Florestas

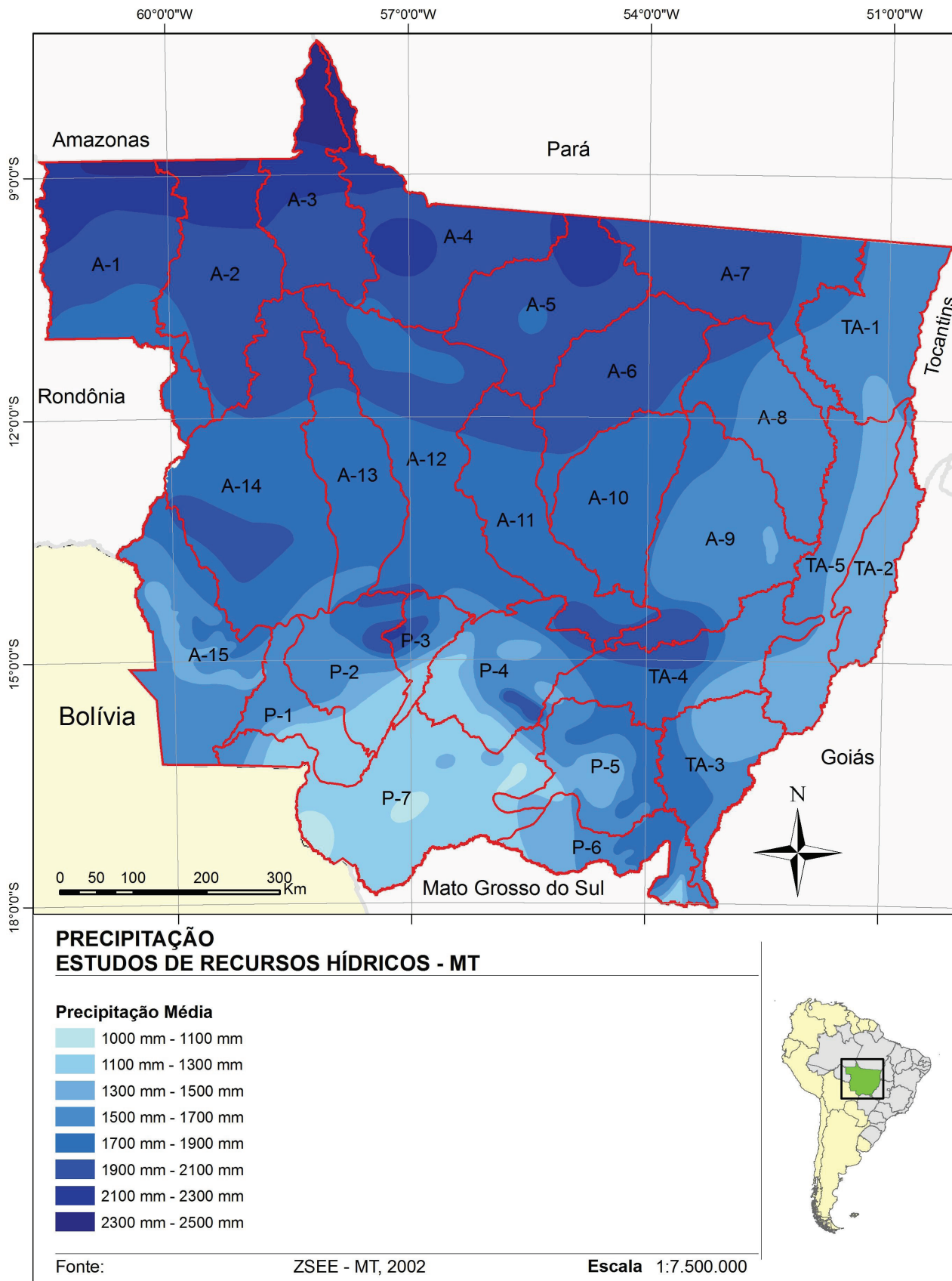


Figura 3. Precipitação média no Estado de Mato Grosso por UPG.

Estacionais, com presença de dosséis superiores a 40 metros de altura. Nas porções sul e centro-sul do estado é característico o cerrado, onde é possível identificar um tipo de vegetação diferente com árvores menos suntuosas e mais esparsas, e a existência de campos abertos, onde está presente uma

vegetação rasteira. Uma extensa área de contato entre esses dois tipos de vegetação é notada de oeste a leste do estado (Figura 4).

Os solos predominantes no estado estão apresentados na figura 5.

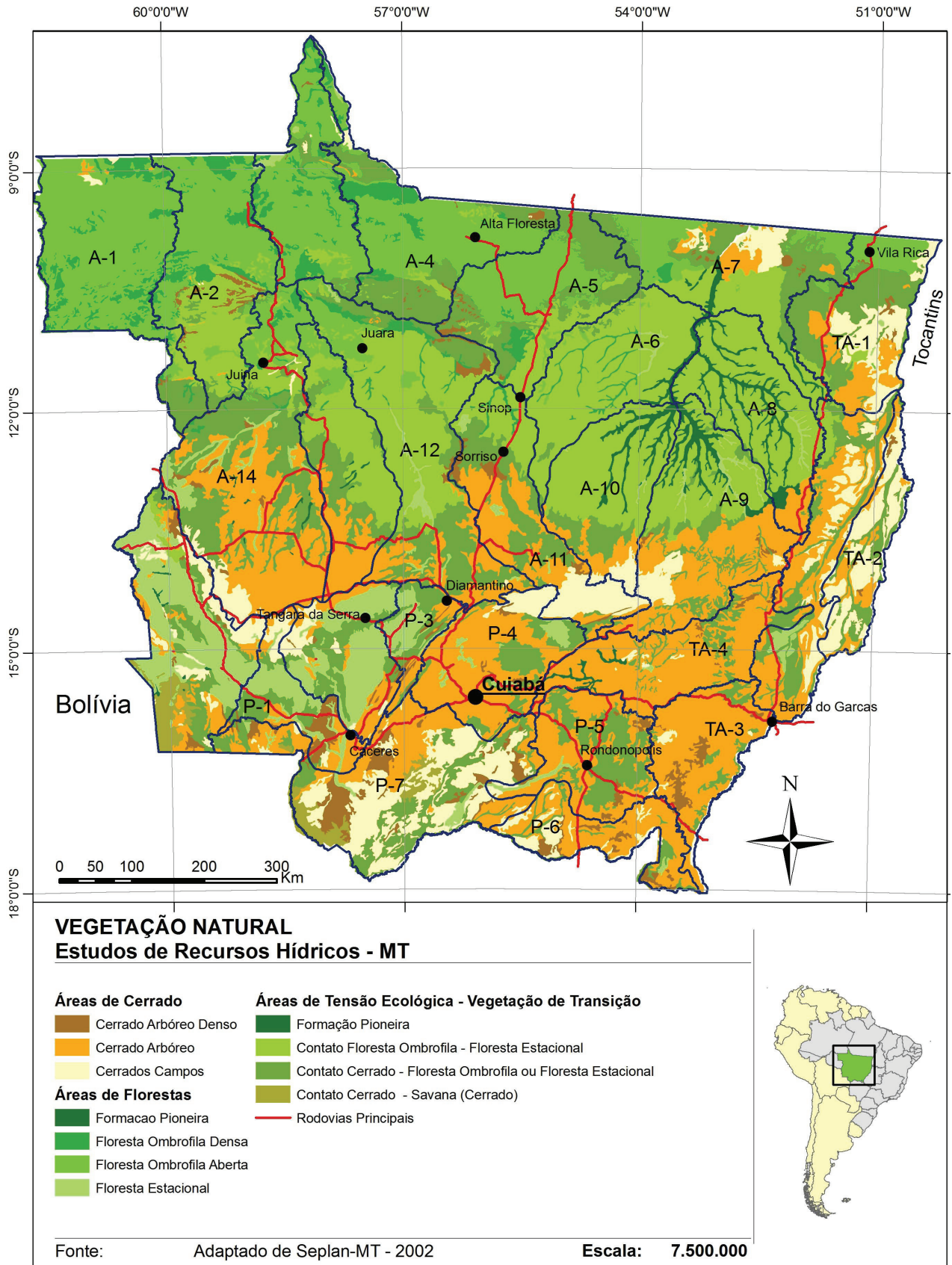
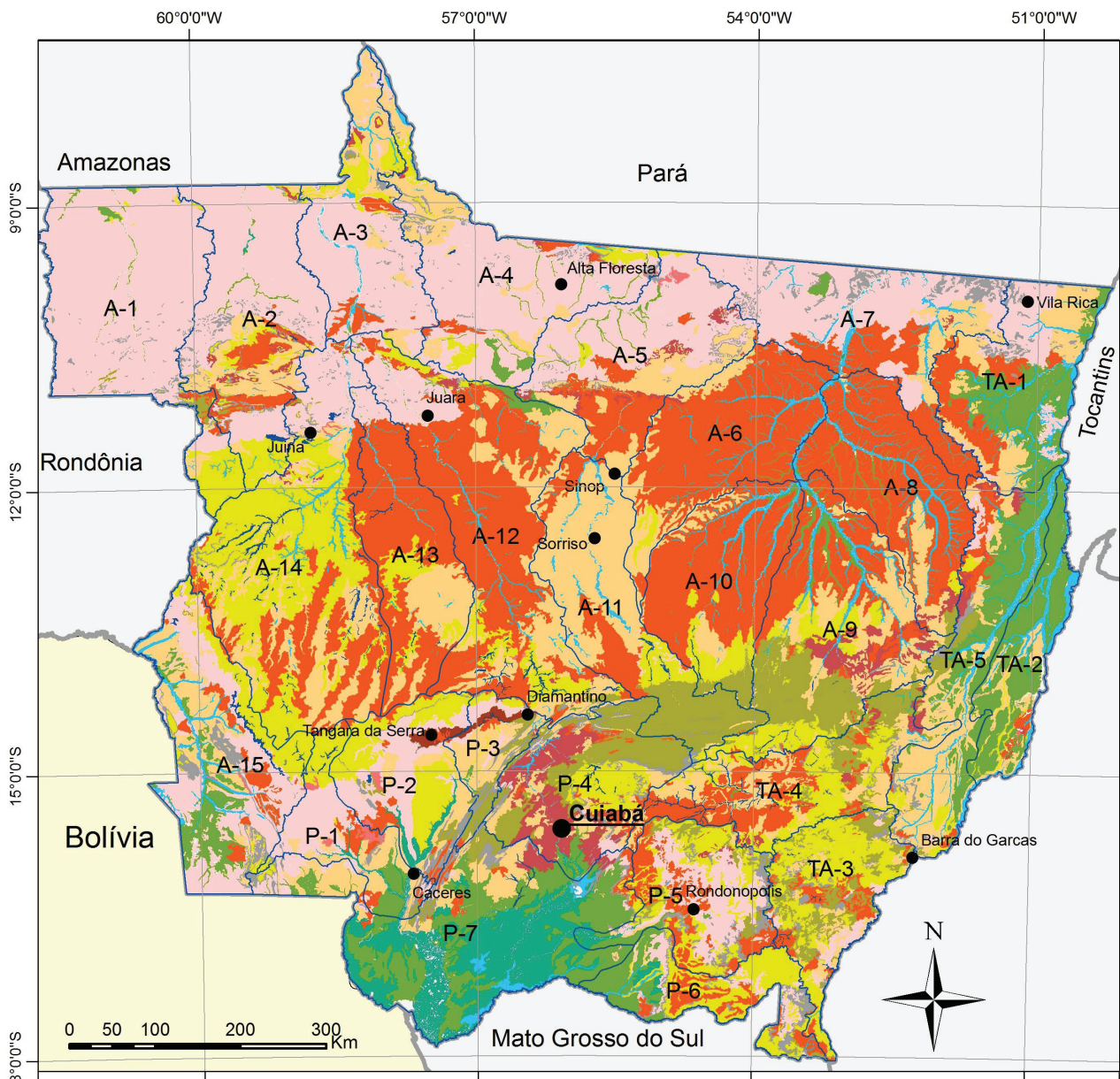


Figura 4. Vegetação natural no Estado de Mato Grosso por UPG.



**SOLOS**  
**Estudos de Recursos Hídricos - MT**

- |                            |                                |     |
|----------------------------|--------------------------------|-----|
| Latossolo Vermelho-Escuro  | Plintossolo                    | UPG |
| Latossolo Vermelho-Amarelo | Glei Pouco Humico              |     |
| Latossolo Roxo             | Areias Quartzosas              |     |
| Podzólico Amarelo          | Solos Aluviais                 |     |
| Podzólico Vermelho-Escuro  | Solos Litolicos                |     |
| Planossolo                 | Solos Concrecionarios Cambicos |     |
| Cambissolo                 | Outros Solos                   |     |

Fonte: SEPLAN-MT 2007

Escala: 7.500.000



Figura 5. Principais solos de Mato Grosso.

## 1.2.2. Aspectos Demográficos

Como todo o Centro-Oeste, o estado de Mato Grosso beneficiou-se da política de interiorização do desenvolvimento dos anos 1940 e 1950 e da política de integração nacional dos anos 1970. Essa política de integração nacional adotada nos anos 70 constituiu-se num esforço para garantir mecanismos fiscais e financeiros que estimulassem a ocupação da nova fronteira que se delineava. Esses mecanismos se apoiaram na implantação de infra-estrutura rodoviária, concessão de crédito de longo prazo com baixas taxas de juros, além de estímulos a programas de colonização dirigida, de responsabilidade pública e privada.

A migração está presente na gênese de Mato Grosso surgindo nas diferentes fases de sua evolução. O estado recebeu e continua recebendo pessoas de todas as partes que a ele se integram na construção de seu desenvolvimento.

A população do estado de Mato Grosso, cresceu 6,6% ao ano no período de 1970-80, continuou a crescer na taxa de 5,4% na década seguinte (1980-91) e no período de 1991 a 2000, teve o seu crescimento reduzido para 2,4% ao ano. No ano de 2000, segundo o censo do IBGE, a população era de 2.531.324 habitantes, dos quais 32,1% encontravam-se na Região Hidrográfica Amazônica, 56,9% na R.H. Paraguai e 11,0% na R.H. Tocantins-Araguaia. As estimativas do IBGE de 01.07.2006 indicam que a população do estado cresceu a uma taxa geométrica de 2,0% ao ano, no período de 2000 a 2006, passando para 2.856.999 habitantes.

A maior parte população do Estado encontra-se na R.H. Paraguai, pois nesta região localizam-se as duas UPGs mais populosas (P4 e P5). Outro aspecto a ser observado é o alto índice de urbanização desta região no ano de 2000, com 87,3% da população residindo nos núcleos urbanos. O maior contingente de população rural está situado na R.H. Amazônica, com 34,9%. Estes valores apresentam grandes variações quando analisados os dados das UPGs.

As UPGs com menor número de habitantes, segundo projeção do IBGE para 2.006, são: TA2 Médio Araguaia e A10 Ronuro, com menos de vinte mil habitantes cada, ocupando 5,3% da área do estado e apenas 0,9% da população. Na faixa de 20 a 50 mil habitantes existem as seguintes UPGs: A3 Baixo Juruena, P6 Correntes – Taquari, A1 Roosevelt, A13 Sangue, A2 Aripuanã e TA1 Baixo Araguaia que, juntas, representam 25,3% da área total das UPGs e 8,3% da população estadual. No conjunto, estes dois grupos ocupam mais de 30% da área de Mato Grosso e abrigam apenas 6,2% dos habitantes, apresentando baixa densidade demográfica: 0,96 habitantes por km<sup>2</sup>.

A espacialização da população, segundo as UPGs, está apresentada na figura 6, onde pode-se perceber como a população do estado está distribuída geograficamente, segundo cinco intervalos, quanto ao número de habitantes.

A estrutura produtiva de Mato Grosso apresentou forte concentração no agronegócio, especialmente na produção de grãos e de carne, acompanhada de

uma moderada diversificação da estrutura produtiva com o crescimento dos serviços e, em menor medida, da indústria voltada para o mercado interno. Esse intenso crescimento econômico e populacional gerou diversas demandas a serem superadas e entre elas, pelo grau de importância e urgência, cabe destacar a de infra-estrutura viária para suportar a logística das novas exigências produtivas e a de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo que se associam diretamente à qualidade de vida, considerando ainda que os seus indicadores registraram uma queda substancial de investimentos no período mais recente (IBGE, 2003).

## 1.2.3. Aspectos Econômicos

O estado de Mato Grosso é um dos mais dinâmicos do Brasil, registrando, nas últimas décadas taxas de crescimento superiores à média nacional. No período de 1985 a 2004, a economia mato-grossense cresceu em torno de 7,0% ao ano, enquanto o Brasil registrava taxa de apenas 2,5% e o Centro-Oeste cerca de 4%.

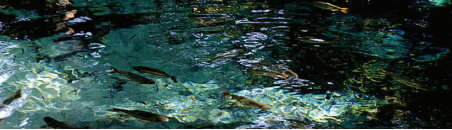
A produção industrial cresceu em 2003, à taxa de 11,0%, contra 9,0% do ano anterior. Isso fez com que a atividade apresentasse participação de 19% na formação do Valor Adicionado Bruto.

No setor de serviços as atividades que mais agregaram valores foram: a Administração Pública (13,53%), com valor adicionado da ordem de 2,8 bilhões; e o Comércio (10,12%) com valor adicionado de R\$ 2,1 bilhões. Com relação ao comércio, foi registrada taxa de crescimento da ordem de 5,2%, motivada, sobretudo, pelo comércio de veículos automotores que registrou incrementos de 23%, seguido dos produtos agropecuários, com 6,0%.

Na área agrícola há um predomínio dos grãos e da pecuária. O segmento agrícola apresentou elevadas taxas de crescimento no período de 1990-2004, sendo que a cultura do algodão cresceu a taxa de 28,3%, a do milho 12,9%, a do arroz 12,5% e da soja 11,7% ao ano. Também vem aumentando rapidamente a atividade pecuária, ampliando o rebanho do estado, especialmente o bovino. Até 2004, Mato Grosso tinha uma população animal de 25,9 milhões de bovinos, 420,9 mil de equinos, asininos e muares, e 426,9 mil ovinos e caprinos.

As principais atividades econômicas que abrangem o agronegócio (lavouras de soja, algodão, milho, cana-de-açúcar, a criação de animais, as indústrias de beneficiamento de carne, leite, e álcool) têm impactado de forma diferenciada na disponibilidade e na qualidade dos recursos naturais nas diversas UPGs do Estado.

As maiores extensões de áreas plantadas estão situadas nas UPGs: Alto Teles Pires, Alto Juruena, Baixo Juruena, Arinos, Alto Xingu, Alto Rio das Mortes, São Lourenço e Taquari. Tais áreas são caracterizadas pela agricultura moderna, intenso uso de insumos, associadas com processo de urbanização e estão situadas próximas a importantes mananciais hídricos, com elevada antropização.



A área total estimada de lavouras irrigadas é de aproximadamente 36.000 ha, na qual o feijão ocupa 13.181 ha e o algodão 8.743 ha, seguidos pela soja com 6.800 ha. As UPGs do Alto Teles Pires e Alto Rio das Mortes são as que possuem maiores áreas irrigadas, seguidas pelo Juruena, São Lourenço, Araguaia e

Alto Xingu. Em algumas UPGs já estão estabelecidos conflitos pelo uso da água tanto com o meio ambiente quanto com os usuários. Um exemplo é o Município de Primavera do Leste (Figura 7).

A distribuição espacial da área de pastagens difere levemente das áreas de lavouras modernas.

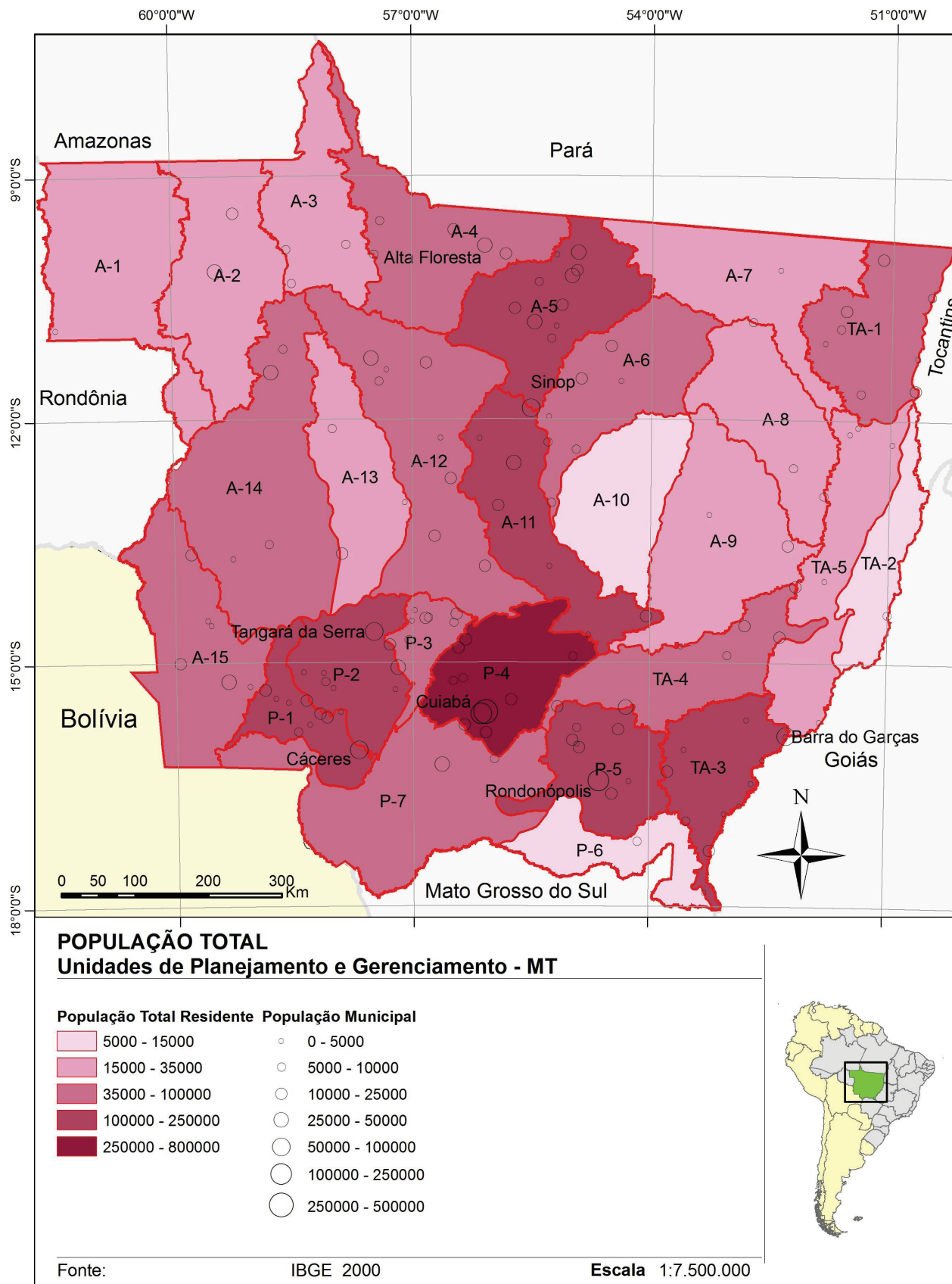


Figura 6. População Total do Estado de Mato Grosso por UPG.

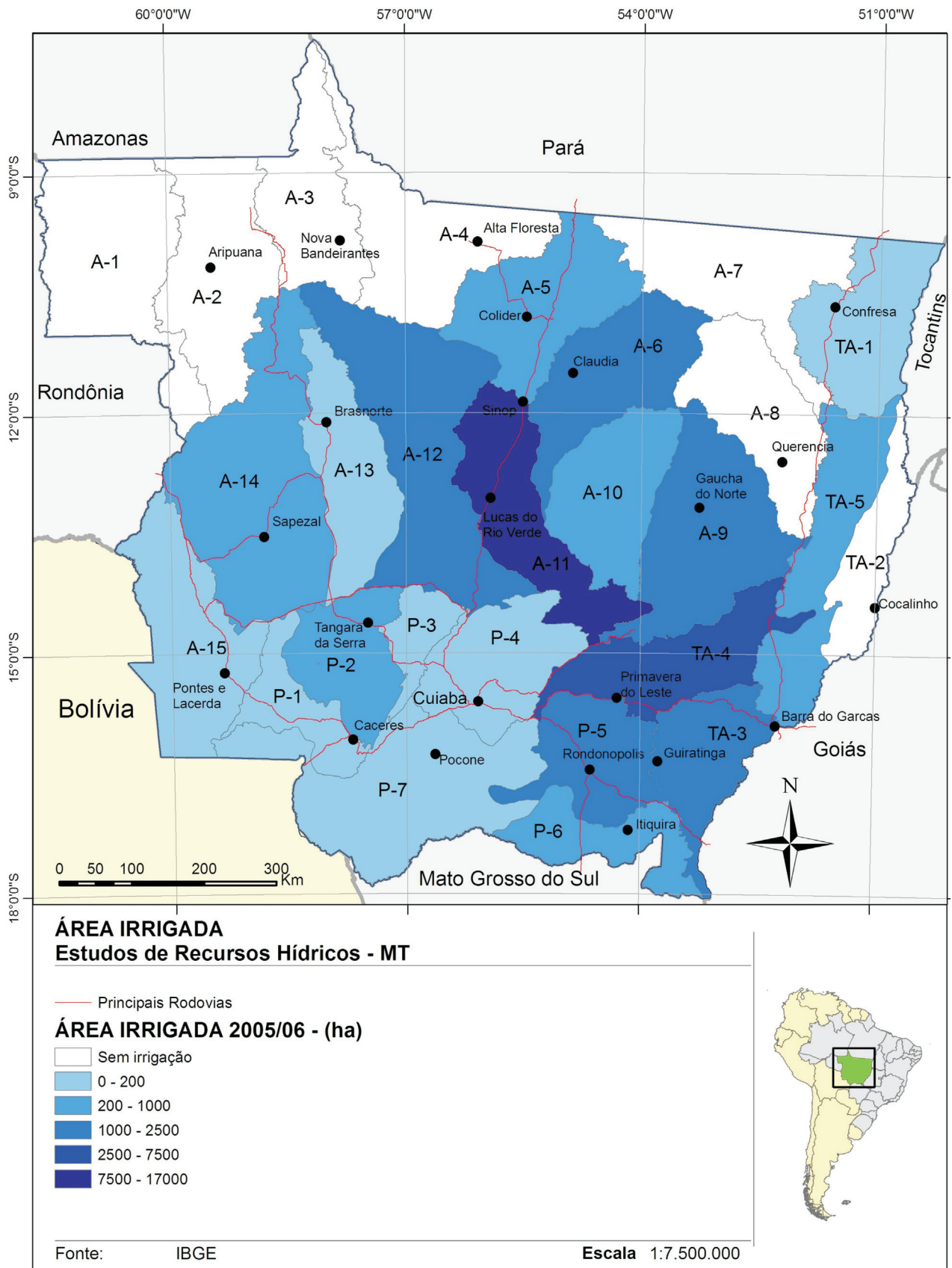
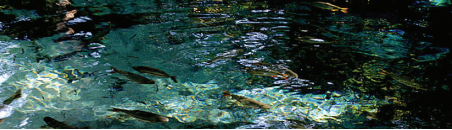


Figura 7. Área irrigada no Estado de Mato Grosso por UPG.

O rebanho bovino encontra-se na região do Paraguai - Pantanal (onde têm sido frequentes as referências aos desequilíbrios causados pela criação intensiva do gado), região de Guaporé, Médio Teles Pires, Baixo Teles Pires, Guaporé, Alto Teles Pires, Alto Juruena, Jaurú, Alto-Médio-Baixo Paraguai, São Lourenço e Alto Xingu.

A localização do rebanho animal e a respectiva distribuição espacial das unidades industriais de derivados de leite e frigoríficos indicam uma pressão territorial sobre as cabeceiras dos principais rios das bacias pantaneira, amazônica e do Rio das Mortes, abrangendo as UPGs de São Lourenço, Alto Cuiabá, Alto Teles Pires, Médio Teles Pires, Alto Paraguai, Jaurú e Pontes e Lacerda.



As áreas cultivadas com cana-de-açúcar e as indústrias de produção de álcool estão localizadas nas UPGs do Alto Paraguai, Alto Teles Pires, São Lourenço, Alto Juína e Arinos. Merece destaque, pela sua ação de conflito com os recursos hídricos, as unidades de produção de açúcar e álcool situadas nas cabeceiras do Pantanal, uma vez que podem degradar a qualidade das águas da região com os agrotóxicos e efluentes que, caso seja manejados de forma incorreta, podem alcançar os rios e até o lençol freático.

### 1.2.4. Saúde pública

De acordo com o Atlas de Saneamento e Meio Ambiente do IBGE/2002, dos 126 municípios existentes no estado na data da pesquisa, cerca de 63% não possui rede coletora de esgoto. Mais de 70 municípios lançam o esgoto diretamente - sem nenhum tratamento - em valas, rios ou lagos. As doenças de veiculação hídrica que mais afetam os municípios em Mato Grosso, segundo o referido estudo, são a dengue e a malária.

Considerando a divisão do estado em UPGs, observa-se que há uma maior concentração de casos de malária (7.049 casos registrados no Estado em 2004) nas UPGs denominadas A-1 (Rio Roosevelt) e A-2 (Rio Aripuanã), ambas da Região Hidrográfica Regional do Rio Aripuanã, seguidas por índices relativamente significativos registrados para as UPGs A-3 (Baixo Rio Juruena), A-5 (Médio Rio Teles Pires), A-6 (Rio Manissauá-Miçu), A-10 (Rio Ronuro), A-11 (Alto Rio Teles Pires), A-14 (Alto Rio Juruena) e A-15 (Rio Guaporé).

Com relação à dengue (2.195 casos registrados no estado em 2004), os índices mais significativos referem-se à UPG TA-5, relativa ao Baixo Rio das Mortes, da Região Hidrográfica do Rio Araguaia, seguida pelos índices observados para as UPGs: A-7 (Médio Rio Xingu); P-4 (Alto Rio Cuiabá); TA-3 (Alto Rio Araguaia) e TA-4 (Alto Rio das Mortes).

Cabe salientar que o tratamento da água contribui significativamente no controle das doenças de veiculação hídrica e que, neste sentido, como ressaltam especialistas na questão, os "países desenvolvidos" apresentam indicadores de saúde que demonstram o controle dessas doenças por ações de saúde pública e saneamento. Em contrapartida, nos "países em desenvolvimento" ainda persistem índices que deixam claro a baixa qualidade da infra-estrutura sanitária. Aliás, hoje, no Brasil, os problemas sanitários são, sem dúvida, os maiores e mais complexos problemas ambientais do País.

## 1.3. Disponibilidade dos Recursos Hídricos

### 1.3.1. Águas subterrâneas

Um inventário dos poços tubulares profundos, com base no banco de dados do SIAGAS (CPRM), de trabalhos citados anteriormente e dos bancos de dados da SEPLAN-MT, SEMA-MT, SANECAP, SANE-MAT e FUNASA, indica a existência de 3140 registros de poços.

Embora exista uma grande quantidade de poços, poucas informações estão disponíveis, uma vez que a maioria não dispunha de dados de localização e tipo de usuário, coordenadas geográficas, parâmetros hidrogeológicos e, principalmente, a indicação do aquífero.

O estado de Mato Grosso foi dividido em dois Domínios Aquíferos: o Domínio Poroso (Granular e Dupla Porosidade) e o Domínio Fraturado (Fissural e Físsuro-Cárstico), respectivamente com porosidade intergranular e com porosidade fissural, e esses domínios foram subdivididos em treze sistemas aquíferos, sendo seis Sistemas Aquíferos Granulares e sete Sistemas Aquíferos Fraturados, sendo que, para alguns, já há um bom nível de conhecimento hidrogeológico, enquanto que outros são pouco conhecidos.

No total, as reservas permanentes do Domínio Poroso, com  $7.502,125 \times 10^9 \text{ m}^3$ , representam 95,1% de todos os sistemas aquíferos analisados, enquanto que as do Domínio Fraturado, de  $387,551 \times 10^9 \text{ m}^3$ , representam 4,9%.

Dentro do Domínio Poroso, a Bacia dos Parecis se destaca em termos de potencialidade com uma reserva explotável em torno de  $46.048,204 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$  ou  $1.460,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , o que corresponde a 75,4% das reservas explotáveis do Domínio Poroso e 67,9% das reservas permanentes totais do estado.

O Domínio Fraturado, com  $10,186 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$  ou  $323 \text{ m}^3/\text{s}$ , representa 14,3% das reservas permanentes do estado, onde a Província Rondônia-Juruena, em função da sua área de recarga dentro deste domínio é a que apresenta maior potencialidade, com uma reserva explotável em torno de  $5,985 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$  ou  $190 \text{ m}^3/\text{s}$  (58,8%).

A Bacia do Paraná se destaca também em termos de potencialidade dentro do Domínio Poroso, com uma reserva explotável em torno de  $5,202 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$  ou  $165 \text{ m}^3/\text{s}$ , o que corresponde a 8,5% das reservas explotáveis do Domínio Poroso e 7,3% das reservas totais do Estado.

Em função do restrito número de dados disponíveis de algumas regiões (UPG), a classificação proposta dos aquíferos foi realizada de maneira qualitativa, sem a preocupação de definição precisa de valores dimensionais, os quais requerem um volume expressivo de dados para que possam ser determinados de forma satisfatória (Figuras 8 e 9).

### Estimativas das Reservas Permanentes, Reguladoras e Explotáveis

Para a estimativa da disponibilidade de águas subterrâneas no estado foram consideradas as reservas permanentes, reguladoras e explotáveis (potencialidades). Essa estimativa foi feita de forma distinta para os aquíferos dos domínios Poroso e Fraturado. A disponibilidade (virtual, instalada e efetiva) deixa de ser avaliada em função das dificuldades decorrentes da insuficiência de dados e de estudos hidrogeológicos, além de o nível de informações do inventário de poços não refletir a situação real no estado de Mato Grosso.

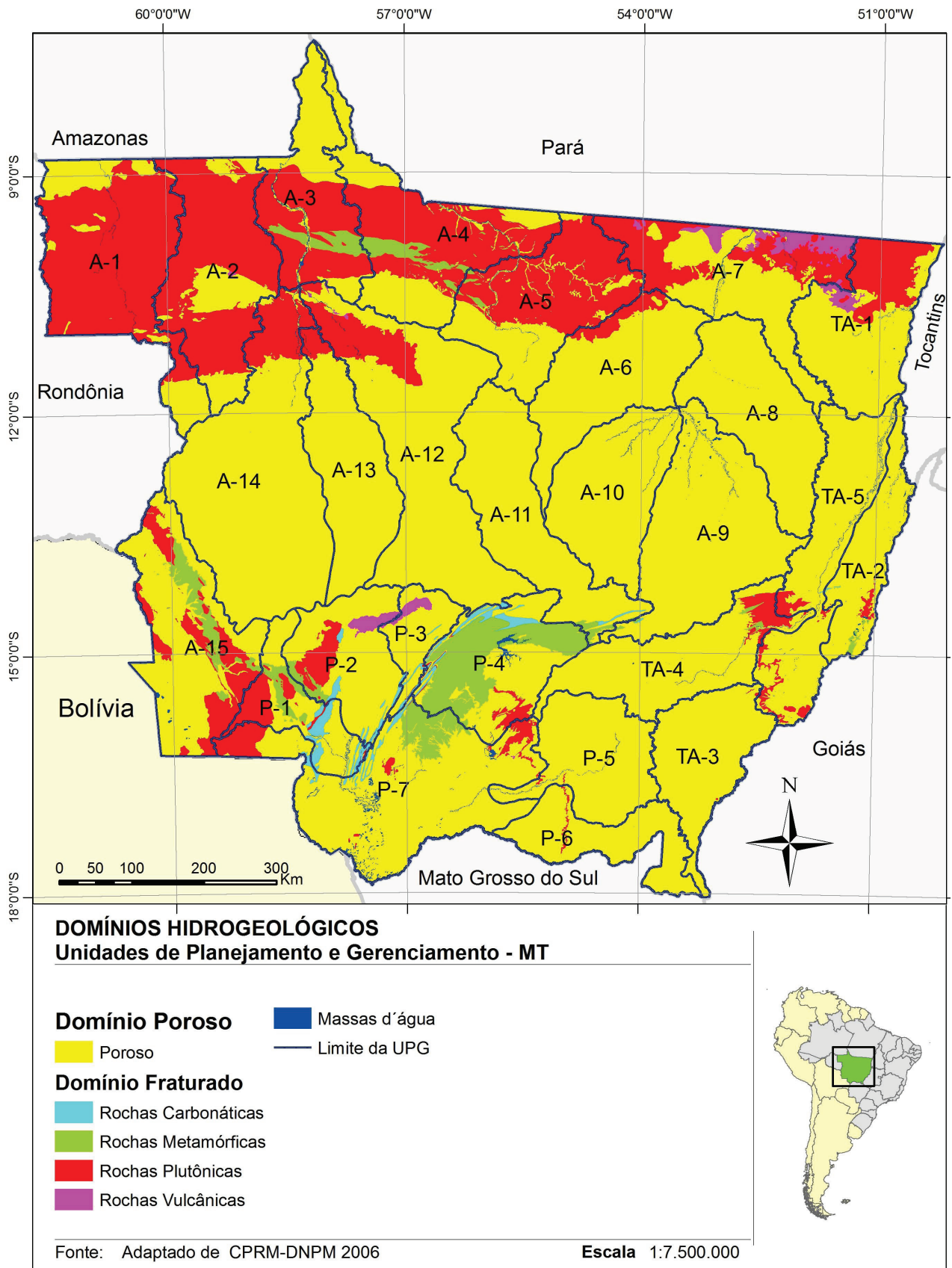


Figura 8. Domínios hidrogeológicos do Estado de Mato Grosso.

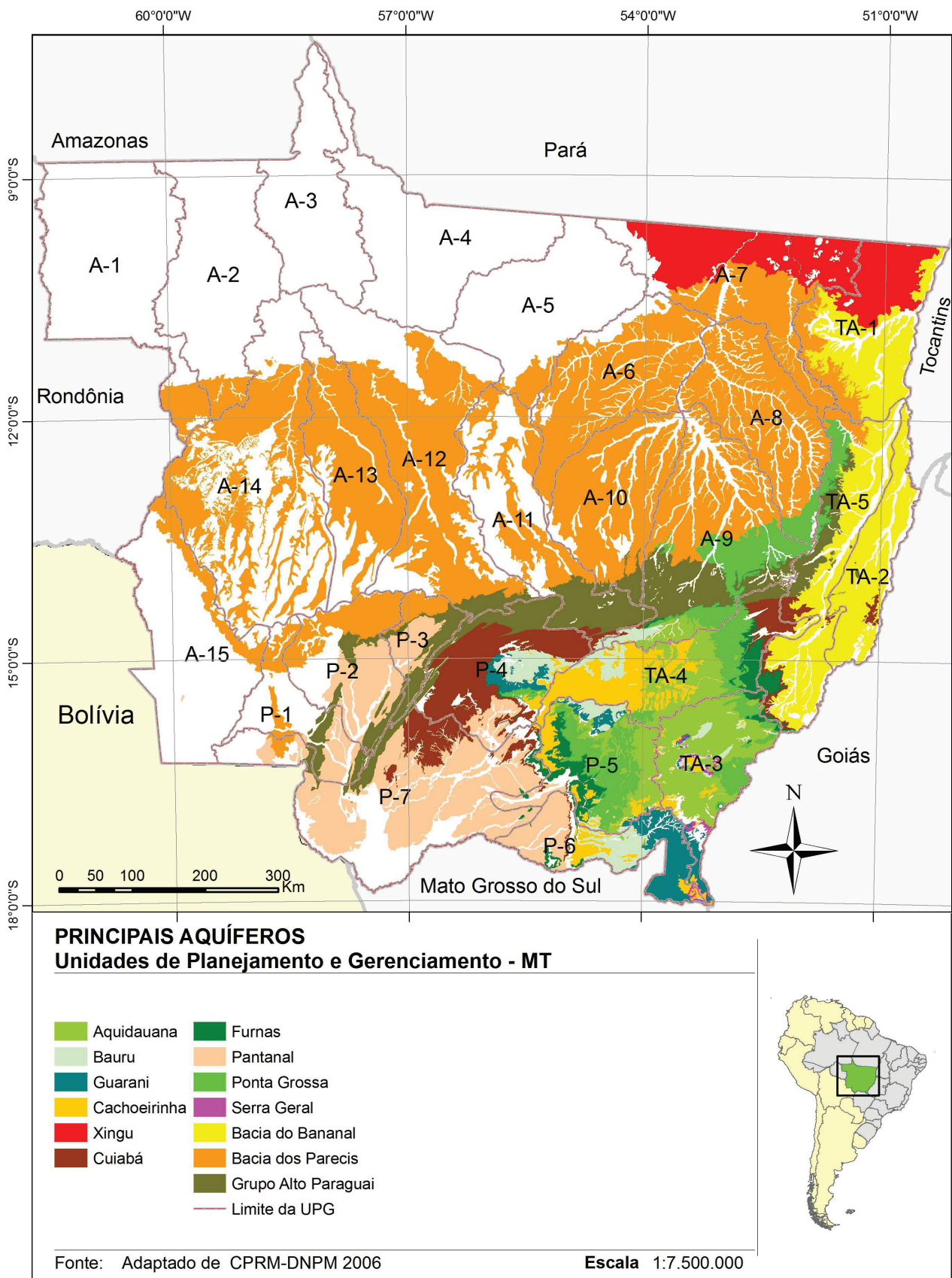


Figura 9. Principais aquíferos do Estado de Mato Grosso.

As reservas permanentes ou seculares compõem o volume de água de lenta circulação que ocupa a porosidade efetiva abaixo do nível da superfície piezométrica (freática) média.

As reservas reguladoras, também chamadas de recursos renováveis, compõem os volumes que anual-

mente circulam pelo aquífero, formando um volume de rápida circulação de águas jovens e em geral vinculadas a fluxo hidrogeológico local. As reservas reguladoras correspondem ao escoamento de base dos rios.

As reservas exploráveis (potencialidades) compõem o volume que pode ser retirado do aquífero em

termos sustentáveis, sem causar danos irreversíveis aos reservatórios subterrâneos. Essas reservas também são denominadas de ecológicas e quando os sistemas são bombeados em taxas muito superiores à reserva explotável (potencialidade) ocorrem problemas de rebaixamento acentuado da superfície potenciométrica, ativação/reativação de dolinas, desenvolvimento de sismos induzidos e colapso no abastecimento.

As reservas explotáveis foram calculadas levando-se em consideração a proposta da ANA para o Plano Estratégico da Região Hidrográfica do Tocantins e Araguaia, que recomenda a adoção do valor de 25% das reservas reguladoras.

Esse procedimento tem como objetivo garantir uma disponibilidade hídrica superficial no período de seca, para que as águas do escoamento dos rios (escoamento de base) não sejam utilizadas pela exploração dos poços tubulares nesse período.

### Síntese dos Resultados

Constata-se, pela análise do quadro 2, que as reservas explotáveis (potencialidades) de  $71,245 \times 10^9$  m<sup>3</sup>/ano ou 2.259,17 m<sup>3</sup>/s representam uma parcela ínfima (0,9%) das reservas permanentes nos sistemas aquíferos, as quais foram calculadas considerando um percentual de 25% das reservas reguladoras de  $284,980 \times 10^9$  m<sup>3</sup>/ano, para que o escoamento dos rios (escoamento de base) não seja utilizado pela possível exploração dos poços garantindo uma disponibilidade hídrica superficial em períodos de seca.

### 1.3.2. Águas superficiais

Não é porque hoje o recurso é abundante que se postergará a adoção de medidas que visem seu uso sustentável. É no próprio ambiente de abundância que a gestão estruturada deve iniciar-se para agir de forma preventiva e não corretiva. Portanto, o estudo de disponibilidade hídrica apresenta aspectos relacionados com os fenômenos que acontecem no estado e condicionam o recurso hídrico sem a pretensão de ser exaustivo e sim focado nos principais condicionantes.

Os atributos do recurso hídrico superficial são os seguintes: temporal, é o ciclo hidrológico, revelando a renovabilidade da água na natureza; espacial, é a bacia hidrográfica; quantidade, a presença física do recurso em si, expressa por meio dos diversos valores da vazão; e, qualidade, resultado da interação da água com o ambiente que a contém.

O ciclo hidrológico trata das formas de apresentação da água na natureza e como ocorrem os movimentos entre essas formas e localizações variadas. O conhecimento do clima regional é fundamental, porque condiciona o aporte de água. Para a análise da bacia hidrográfica, que é a superfície sobre e abaixo da qual acontecem os fenômenos que condicionam o ciclo das águas, verificam-se aspectos referentes à geologia, geomorfologia, pedologia, dentre outros, além daqueles próprios às bacias como área e rede hídrica. Na determinação do atributo quantitativo foram selecionadas grandezas como vazão específica média e mínima, sendo que a primeira é mais adequada para planejamento. Vazão específica significa determinar a quantidade por unidade de área superficial.

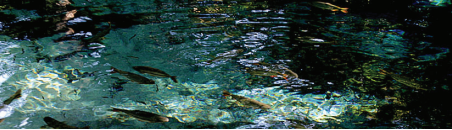
Segundo o Zoneamento Ecológico (SEPLAN/MT, 2.000), para as grandes bacias do estado, foram obtidas as vazões específicas médias de 7 a 26 l/s/km<sup>2</sup>, para os contribuintes do rio Madeira, como o Guaporé. Para os rios Juruena e Teles Pires, formadores do Tapajós, de 22 a 27 l/s/km<sup>2</sup>; bacia do Xingu de 20 a 22 l/s/km<sup>2</sup>; Araguaia de 11 a 20 l/s/km<sup>2</sup> e, enfim, para a Bacia do Alto Paraguai valores de 24 a 34 l/s/km<sup>2</sup>. As bacias formadoras do Paraguai demonstraram variação mais ampla, porque possuem maior riqueza de estações, que representam áreas mais heterogêneas quanto às variáveis hidrológicas e hidráulicas.

Os resultados obtidos no ZSEE mostram que a disponibilidade hídrica, medida pela vazão média específica, acompanha as condições climáticas, notadamente a altura pluviométrica média anual e os condicionantes do tipo de vegetação e evapotranspiração. A disponibilidade se reduz do norte para o sul e, ao mesmo tempo, de oeste para leste, evidenciando a importância da vegetação amazônica para a manutenção da riqueza hídrica.

Ainda segundo o ZSEE (SEPLAN/MT, 2.000), para as grandes bacias do Estado foram obtidas as vazões específicas mínimas de cerca de 2 l/s/km<sup>2</sup>, para os rios que contribuem para o rio Madeira como o Guaporé. Para os rios Juruena e Teles Pires, formadores do Tapajós, de 4 a 9 l/s/km<sup>2</sup>; bacia do Araguaia de 3 a 7 l/s/km<sup>2</sup> e, enfim, para a Bacia do Alto Paraguai, valores de 1 a 5 l/s/km<sup>2</sup>. Não há cálculo para a Bacia do Xingu, por causa da falta de série histórica de dados hidrológicos consistentes.

**Quadro 2.** Resumo das estimativas das reservas de água subterrânea - Mato Grosso.

Domínio	Reservas			
	Permanentes	Reguladoras	Explotáveis	
			(.10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> )	(.10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano)
1. Poroso	7.502,125	244,236	61,059	1.936,17
2. Fraturado	387,551	40,744	10,186	323,00
Total	7.889,676	284,980	71,245	2.259,17



**Quadro 3.** Altura pluviométrica anual e vazões específicas médias e mínimas, área e volume médio por UPG.

Bacia	UPG	h (mm/ano)	q <sub>7,10</sub> (l/s/km <sup>2</sup> )	q <sub>méd</sub> (l/s/km <sup>2</sup> )	A (km <sup>2</sup> )	V <sub>médio</sub> (Hm <sup>3</sup> /ano)
<b>I - Bacia Amazônica</b>						
I.1 Guaporé-Madeira						
I.1.1 Aripuanã	A-2	1934,3	6,38	19,74	39.630,23	24.670,44
I.1.2 Alto Guaporé	A-15	1541,0	1,34	7,64	38.880,42	9.367,66
I.1.3 Roosevelt	A-1	1934,0	6,37	19,74	47.359,08	29.477,20
I.2 Juruena						
I.2.1 Alto Juruena	A-14	1855,0	4,03	27,41	64.309,44	55.589,30
I.2.1 Baixo Juruena	A-3	2054,8	6,77	20,97	29.490,08	19.501,68
I.2.3 Arinos	A-12	1950,0	8,48	22,81	58.842,66	42.318,97
I.2.4 Sangue	A-13	1850,0	8,05	21,64	28.919,42	19.731,93
I.3 Teles Pires						
I.3.1 Alto	A-11	1904,4	4,14	28,14	34.408,90	30.535,25
I.3.2 Médio	A-5	2085,5	9,07	24,39	35.835,12	27.563,05
I.3.2 Baixo Teles Pires	A-4	2266,5	7,47	23,13	39.137,44	28.547,93
I.4 Xingu						
I.4.1 Alto Xingu	A-9	1846,8	4,01	27,29	44.754,27	38.514,73
I.4.2 Ronuro	A-10	1875,6	8,16	21,94	30.272,76	20.941,15
I.4.3 Suiá-Miçu	A-8	1966,1	8,55	22,99	31.117,62	22.564,21
I.4.4 Manissauá-Miçu	A-6	1980,5	8,61	23,16	33.047,29	24.138,98
I.4.5 Médio Xingu	A-7	2085,3	6,87	21,28	35.835,12	24.049,38
<b>II - Bacia Tocantins/Araguaia</b>						
II.1 Alto Rio das Mortes	TA-4	1700,0	7,62	19,46	29.749,24	18.256,83
II.2 Baixo Rio das Mortes	TA-5	1736,5	3,85	15,60	33.426,16	16.444,39
II.3 Alto Araguaia	TA-3	1676,6	2,98	17,86	23.331,53	13.141,09
II.4 Médio Araguaia	TA-2	1700,0	2,07	14,42	17.374,28	7.900,94
II.5 Baixo Araguaia	TA-1	1796,4	2,07	14,42	31.361,23	14.261,49
<b>III - Bacia do Paraguai</b>						
III.1 Alto Paraguai						
III.1.1 Superior	P-3	1620,0	3,47	15,20	9.260,88	4.439,18
III.1.2 Médio	P-2	1480,0	4,07	14,07	23.404,20	10.384,71
III.1.3 Jauru	P-1	1350,0	3,47	8,19	15.356,73	3.966,33
III.2 Cuiabá						
III.2.1 Alto	P-4	1680,0	2,31	9,99	29.162,40	9.187,46
III.2.2 Pantanal	P-7	1510,0	2,40	13,46	53.945,92	22.898,67
III.3 São Lourenço	P-5	1640,0	4,05	15,22	24.864,71	11.934,51
III.4 Correntes/Taquari	P-6	1660,0	4,45	15,07	18.100,16	8.602,06

Fontes: ZSEE (SEPLAN/MT, 2000). CHEMT (1995). PNRH (2.005). Adaptados. Cálculos próprios.

Devido à falta de uma rede mais extensa de postos pluviométricos e da falta de registro nos postos existentes, os valores no quadro 3 ainda são indicativos e falhos principalmente para as UPGs, porém são coerentes com a distribuição das isoietas e devem ser utilizados ao menos na etapa inicial da gestão dos recursos hídricos do estado. O mesmo vale para as séries históricas de vazões, pois seria necessário haver mais postos fluviométricos além dos existentes operarem adequadamente, inclusive revendo periodicamente as curvas-chave.

Com base no volume médio anual disponível foi obtida a partir da área de cada UPG e da vazão específica média anual, a disponibilidade hídrica - vazão anual em Hm<sup>3</sup> (Figura 10).

## 1.4. Análise do Uso das Águas

O estado de Mato Grosso, onde as águas superficiais, além de serem abundantes e apresentarem qualidade entre boa e aceitável, tem nas águas subterrâneas uma importante alternativa para o seu desenvolvimento socioeconômico.

O uso das águas no estado difere quando se trata de água subterrânea ou superficial. No caso da água subterrânea predomina o uso para consumo ou serviços do homem, e praticamente não existe o uso para consumo animal e irrigação. Na água superficial, o uso predominante é para irrigação, seguido de consumo animal para o consumo humano é restrito às grandes cidades, ou seja, a ordem de prioridades é invertida entre os dois tipos de mananciais.

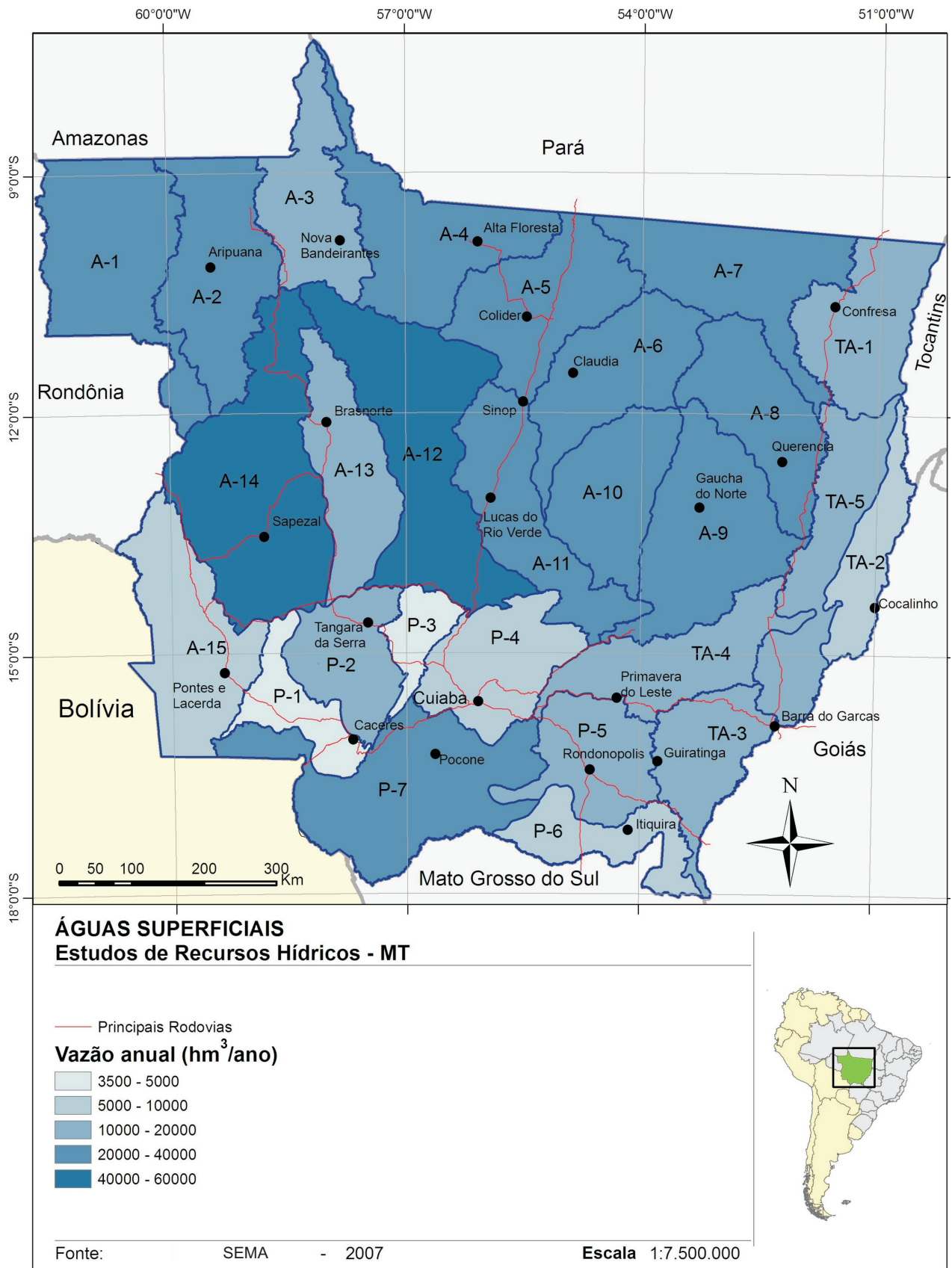


Figura 10. Disponibilidade Hídrica do Estado do Mato Grosso.

Em todo o Estado, depara-se com a carência de estudos com uma visão integrada da potencialidade e das limitações de aproveitamento de seus recursos hídricos subterrâneos, deficiência que deverá ser corrigida e/ou orientada com a elaboração do Estudo dos Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso. Outra condição também comum às bacias é

a ausência de intervenções de vulto no campo desses recursos hídricos.

Mesmo considerando a tendência atual de uma maior participação do setor privado em todo o processo produtivo, são as decisões na esfera pública que, basicamente criam as condições e definem os investimentos que serão aplicados na área dos recursos

hídricos. Daí a importância e a validade desses estudos como instrumento de planejamento e estabelecimento de prioridades na formulação de uma política de aproveitamento e de alocação de recursos hídricos de uma determinada região.

Os usos mais importantes dos recursos hídricos são: abastecimento urbano, industrial, rural e irrigação, incluindo a dessedentação animal.

O abastecimento urbano define-se como o suprimento de água potável oferecido à população por meio de um sistema público de produção e distribuição de água. A produção é a etapa que compreende a captação e o tratamento, sendo a distribuição a que leva a água até o consumidor. A quantidade normalmente aceita de oferta per capita é de 200 l/hab/d (litros por habitante por dia), incluindo também as perdas no sistema de abastecimento de água – SAA. Este foi o valor adotado para calcular a demanda potencial por UPG.

Quanto às necessidades humanas na área rural, foi adotado um consumo per capita igual a 95 l/hab/dia (ANA, 2005).

Para o cálculo da demanda de água por UPG nas indústrias consideram-se as atividades mais representativas do Estado, nas quais a água constitui-se em importante insumo para a produção. As estimativas foram baseadas em dados publicados e em informações disponibilizadas nos processos de licenciamento ambiental, encaminhados à SEMA (segundo tipo de indústria), sobre o consumo de água. Os indicativos da quantidade necessária de água, por unidade de produto, foram os seguintes:

- a) Frigoríficos e abatedouros:
  - de bovinos: 1500 litros por rês;
  - de suínos: 300 litros por animal;
  - de aves: 20 litros por ave;
- b) Curtume: 30 m<sup>3</sup> por tonelada de couro;
- c) Laticínio: 5 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> de leite processado;
- d) Usina de açúcar e álcool: consumo de 5 m<sup>3</sup>/tonelada de açúcar produzida e 5 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> de álcool (DAEE, 1994).

No caso da irrigação, o fornecimento de água às culturas agrícolas na quantidade, qualidade e períodos necessários, tal que fiquem asseguradas as produções decorrentes. Existem várias técnicas empregadas: sulcos, gotejamento, pivô central etc., cada uma visando atender às condições específicas de cultura e de solo. No cálculo do consumo foi adotada a quantidade de quatro mil metros cúbicos por hectare por ciclo produtivo, dado este normalmente utilizado no Estado quando se utiliza pivô central.

## 1.5. Avaliação da Qualidade dos Recursos Hídricos

Com o intuito de se estabelecer uma referência quantitativa sobre o nível de poluição que pode afetar os recursos hídricos no estado de Mato Grosso, optou-se por elaborar uma estimativa das cargas poluidoras potenciais em cada uma das UPGs, de acordo com sua origem – pontual ou difusa.

Essas estimativas se justificam principalmente diante das dinâmicas política e econômica atuais vigentes nos planos federal e estadual, que conjugam dois fatores de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos.

O primeiro deles refere-se à vocação do Estado de Mato Grosso para o agronegócio, hoje focado na cultura da soja, que tende a se expandir frente às demandas para produção de biodiesel, bem como o plantio de cana-de-açúcar, em menor escala, visando à fabricação de biocombustível. O segundo fator é a grande expansão da criação de suínos e aves para suprir as indústrias de abate desses animais.

Tais atividades implicam a geração de quantidades significativas de nutrientes minerais, especialmente de nitrogênio e de fósforo, que induzem a eutrofização das águas, processo desencadeado, principalmente, em ambientes lênticos, ou seja, de reduzida correnteza dos cursos d'água.

A carência dos serviços de coleta, afastamento e tratamento de efluentes sanitários no estado do Mato Grosso é um dos problemas mais relevantes a ser considerado na gestão de recursos hídricos, devido à possibilidade de transmissão de doenças de veiculação hídrica à população, entre as quais hepatite, cólera, disenterias bacterianas e verminoses. Dos 141 municípios do estado



Crédito: Marcos Bergamasco/Secom-MT.  
Descrição: Gruta da Lagoa Azul na região de Nobres.

de Mato Grosso apenas 16 possuem algum tipo de tratamento dos efluentes sanitários.

A recente expansão de indústrias voltadas ao abate de gado, de suínos e de aves no estado de Mato Grosso reflete a tendência do aumento da criação desses animais, em especial na bacia hidrográfica do Juruena-Teles Pires, além da bacia do Alto Rio Paraguai, onde essa atividade já está consolidada.

A atividade de pecuária bovina causa problemas de erosão e conseqüente transporte de sólidos para os corpos d'água. A carga gerada pelo excremento dos animais é a principal responsável pela poluição de origem difusa em Mato Grosso e está acima de 90% no cômputo geral das cargas de DBO, nitrogênio e fósforo estimadas em todas as UPGs (Figuras 11 e 12).

O cultivo da soja e demais lavouras em Mato Grosso segue o procedimento tradicional que envolve o uso de calcário, fertilizantes, herbicidas, inseticidas e fungicidas. Estes produtos químicos podem vir a contaminar os recursos hídricos se não forem aplicados de forma correta. As práticas de conservação do solo, cultivo mínimo e plantio direto, adotado por parte dos produtores rurais, são importantes medidas, pois evitam que através da erosão estes produtos químicos atinjam os recursos hídricos.

Mato Grosso teve uma estimativa de produção, para a safra 2007/2008, de 14 milhões de toneladas de cana-de-açúcar moída, 800 mil metros cúbicos de álcool e 10 milhões de sacas de açúcar. Os dados do Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras de Mato Grosso (Sindalcool-MT) refletem o bom momento vivido pelo setor, impulsionado pela expansão do mercado de biocombustíveis.

Os efluentes líquidos, principalmente as águas de lavagem e o vinhoto proveniente das destilarias, quando lançado nos rios consome o oxigênio dissolvido levando à mortandade de peixes. A produção industrial do álcool gera de 12 a 15 litros de vinhoto por litro de álcool.

As tecnologias modernas não são capazes de evitar totalmente os riscos de poluição e contaminação pelo vinhoto, e como todas as usinas de açúcar e álcool possuem tanques de estocagem de vinhoto, há o perigo de vazamento para os cursos d'água, causando desastres ambientais, sem falar no odor desagradável.

Apesar do baixo número de núcleos urbanos que dispõem de sistemas para tratamento de esgotos, o que faz com que parte dos efluentes sanitários alcancem direta ou indiretamente os recursos hídricos subterrâneos e superficiais; do grande número de abatedouros de bovinos, de aves e de laticínios, existentes da grande fonte de poluição dos resíduos da pecuária, quanto ao nitrogênio e fósforo; os valores obtidos nos parâmetros de qualidade da água nas diversas UPGs

do estado de Mato Grosso, é Boa e Ótima. Porém as UPG P3 Alto Paraguai Superior, UPG P4 Alto Rio Cuia-bá e UPG P5 São Lourenço, apresentaram qualidade Média (Figura 15).

Com o crescimento e concentração da população em determinados municípios, com o aumento da atividade avícola decorrente de grandes investimentos em novos abatedouros de aves, com o crescimento da suinocultura e a ampliação dos frigoríficos, esta situação confortável poderá se modificar nos próximos anos se não for estabelecido um plano detalhado de gestão dos recursos hídricos no Estado.

Um dos principais fatores que inibe ou facilita a contaminação dos aquíferos é a condutividade hidráulica dos mesmos, que é uma característica intrínseca da formação ou estrato rochoso (grau de conectividade entre os poros ou fraturas, no caso de permeabilidade secundária). Quanto mais permeável o aquífero, maior os valores de condutividade hidráulica, proporcionalmente maior será a vulnerabilidade à contaminação.

Arenitos aflorantes ou mesmo sedimentos aluvionares não consolidados de caráter arenoso apresentam vulnerabilidades de classe elevada. Rochas metamórficas, granitos e basaltos altamente fraturados apresentam vulnerabilidade intermediária enquanto rochas máficas a ultramáficas apresentam vulnerabilidade muito baixa.

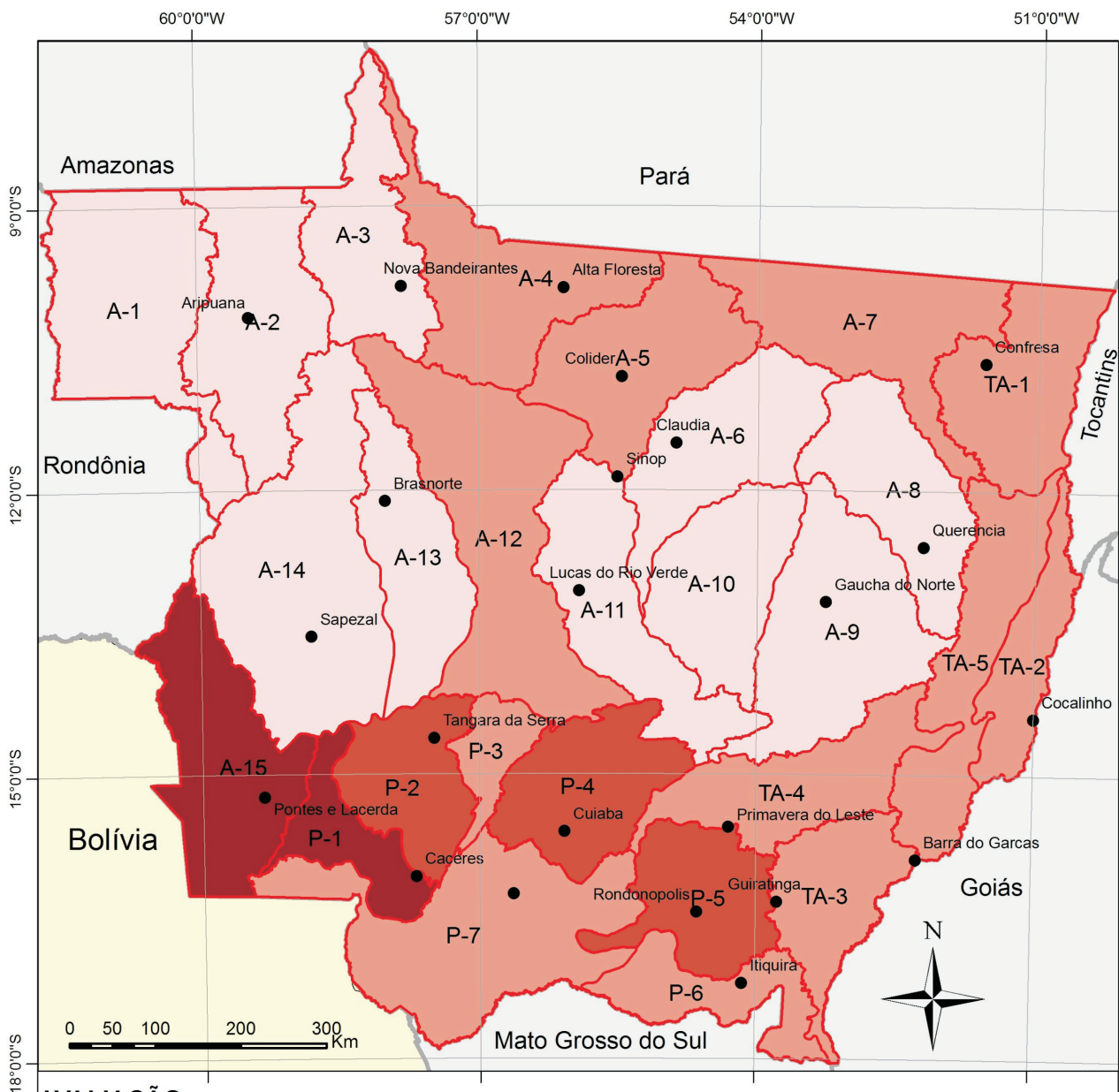
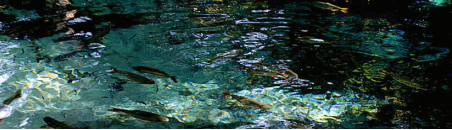
Considerando os critérios apresentados, foi elaborado o mapa de vulnerabilidade a contaminação das águas subterrâneas, do estado de Mato Grosso (Figura 13 e 14). Percebe-se o predomínio de aquíferos com alta vulnerabilidade, coerente com o caráter não confinado e arenoso manifestado por grande parte deles.

## 1.6. Monitoramento da qualidade da Água

Para análise da qualidade das águas superficiais foram consultadas informações na Rede Hidrometeorológica Nacional (ANA), na Rede de Monitoramento da SEMA, nos trabalhos conduzidos pelo ZSEE, pelo Programa Brasil das Águas, e em outras publicações pertinentes.

Tomou-se como referência a Resolução CO-NAMA 357/05 para águas de classe 2 que determina como limite de fósforo total em ambiente lótico a concentração máxima de 0,1mg/L P, e DBO 5 dias a 20°C máxima de 5,0 mg/L O<sub>2</sub>.

O tratamento dado às informações visou, principalmente, detectar os problemas que podem alterar a qualidade das águas e comprometer os usos atuais e futuros da respectiva UPG, de forma a compor um quadro de referência para a tomada de decisões no âmbito do planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos do estado.



**AVALIAÇÃO**

**Unidades de Planejamento e Gerenciamento**

**Concentração de DBO (mg/L)**

- Menor que 1
- De 1 a 3
- De 3 a 5
- De 5 a 10



Fonte: IBGE SEMA/MT ZSEE-SEPLAN/MT Escala 1:7.500.000

Figura 11. Concentração de DBO no estado de Mato Grosso por UPG.

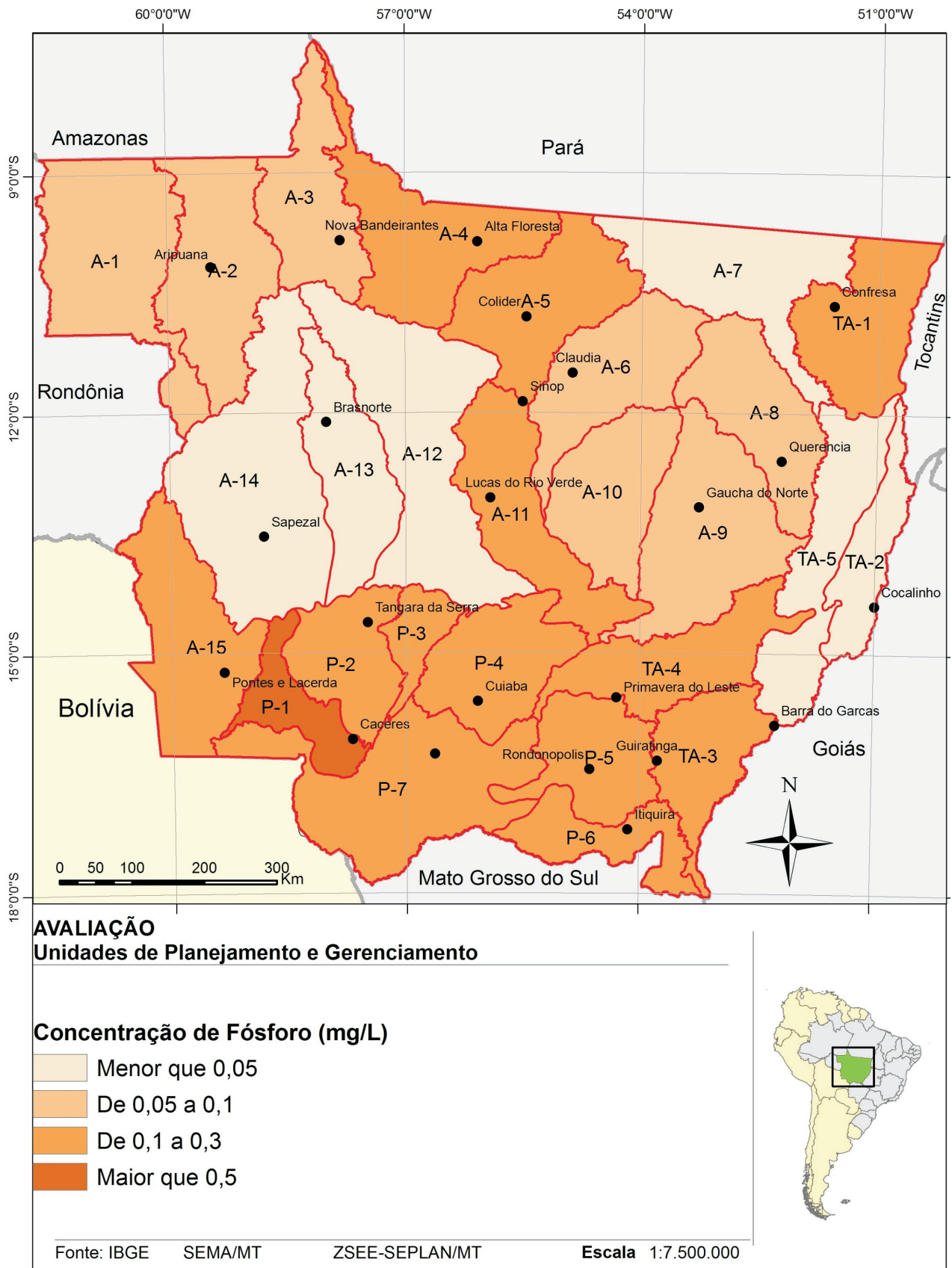


Figura 12. Concentração de fósforo no estado de Mato Grosso por UPG.

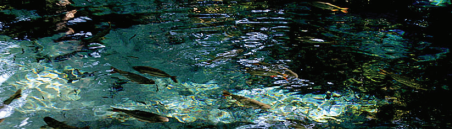


Figura 13. Vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas por UPG.

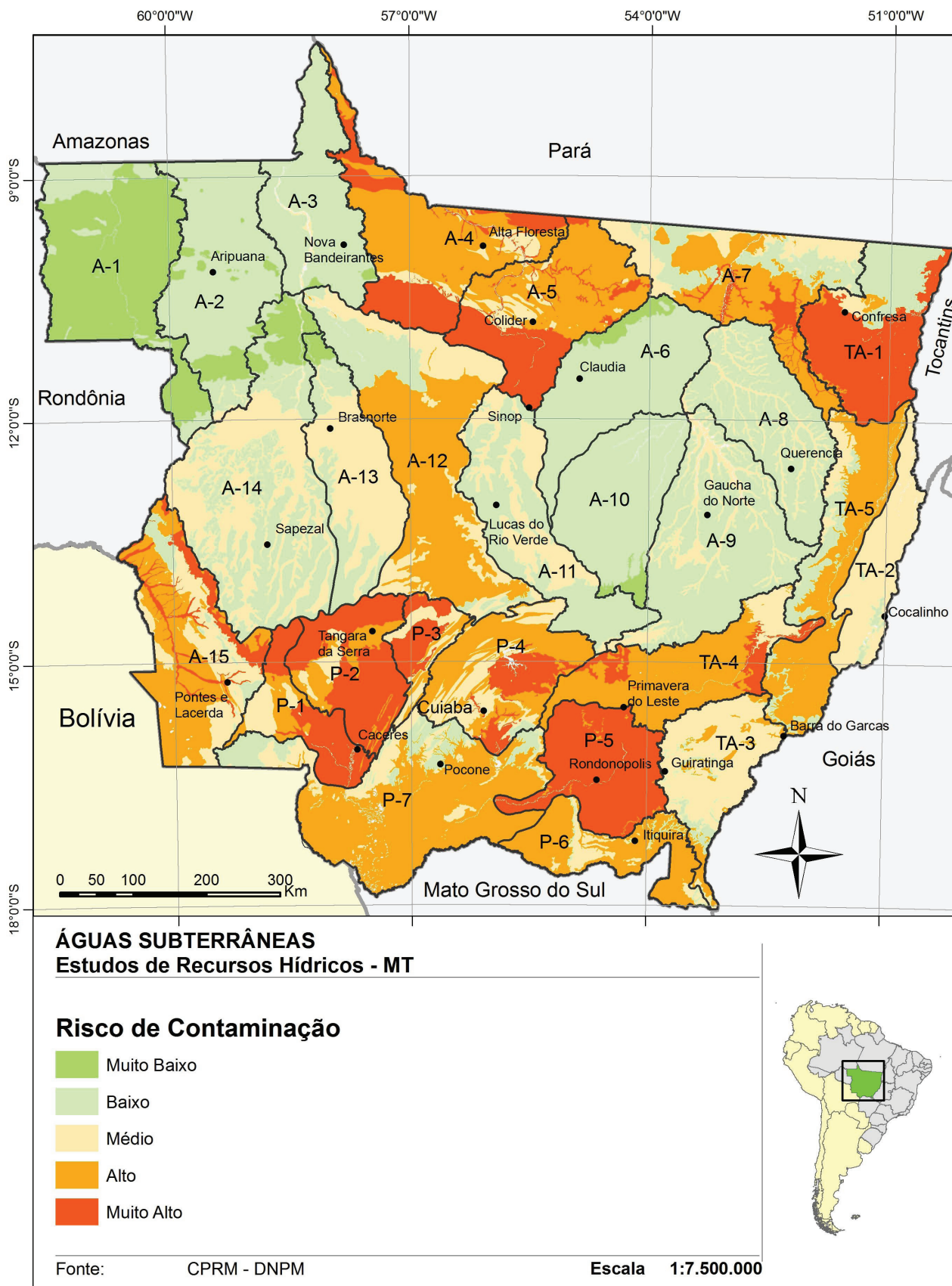
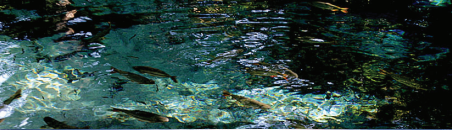


Figura 14. Risco de contaminação das águas subterrâneas por UPG.



Crédito: Lenine Martins/Secom-MT  
Descrição: Lago de Manso

Nesse contexto, este diagnóstico serve como subsídio para apontar eventuais lacunas e potencialidades observadas na rede de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas que atende o estado, na coleta de informações, na metodologia analítica, nos parâmetros analisados, na avaliação dos resultados, na publicação de relatórios técnicos e no estabelecimento de indicadores de qualidade da água segundo as características das distintas UPGs.

## 1.7. O Balanço Hídrico - Demanda X Disponibilidade

Para o cálculo do Balanço Hídrico partiu-se da disponibilidade de água e foram descontados os principais tipos de consumo.

- (+) Disponibilidade de águas superficiais (Volume médio em hectômetros cúbicos por ano)
- (-) Demanda Urbana Anual
- (-) Demanda Rural Anual
- (-) Indústria
- Abatedouro de Bovinos, Suínos e aves
- Produção de açúcar e álcool
- Laticínios e Curtumes
- (-) Irrigação
- (-) Dessedentação de animais (bovinos, suínos, aves, equinos, ovinos e caprinos).
- (=) Demanda Consuntiva Total (Hm<sup>3</sup>/ano)

Disponibilidade para uso (10% do volume médio anual) – Demanda Consuntiva = Saldo ainda disponível para uso futuro.

O uso atual foi comparado com a disponibilidade, em termos percentuais, e verificou-se que a oferta supera em muito a demanda, existindo possibilidade de expansão do uso em todas as UPGs. Na maioria unidades o uso atual é inferior a 5% dos 10% considerados como disponíveis para consumo, visando garantir a manutenção do meio biótico, principalmente nos períodos de seca onde os volumes de água dos corpos hídricos reduzem significativamente no estado de Mato Grosso.

As UPGs que apresentam maior % de consumo em relação aos 10% disponível, são: P1 Jauru (8,8%), P4 Alto Rio Cuiabá (8,2%), A11 Alto Teles Pires (6,4%), TA4 Alto Rio das Mortes (5,5%) e P5 São Lourenço (5,1%). Nas demais UPGs, a relação consumo/disponibilidade é muito baixa demonstrando uma oferta bem superior a demanda.

Apesar desta abundância de água, quando se considera os dados de toda a UPG, em muitas localidades água não está disponível para a população rural, existindo diversos assentamentos de pequenos produtores com sérios problemas de disponibilidade de água. A água existe na UPG, mas ela não está distribuída de forma uniforme, ocorrendo grandes disponibilidades em alguns locais e falta em outros. É importante observar este aspecto, pois pode levar a conclusões errôneas, que no Estado a água está disponível a toda a população.

## 1.8. Classificação das UPGs segundo níveis de criticidade

Para classificar as UPGs do estado utilizou-se como critério atribuir pontos de 1 (um) a 5 (cinco), por parâmetro, dependendo da situação verificada em cada unidade. Quando a situação era muito desfavorável ou crítica em relação a determinado parâmetro relacionados à quantidade, qualidade, fator poluente, proteção do recurso, etc, foi atribuído o valor 5 (cinco), na situação oposta atribui-se um ponto.

Os parâmetros selecionados foram divididos em três grupos, sendo atribuído diferentes pesos para cada um dos grupos. Ao primeiro grupo, que expressa a disponibilidade, consumo, contaminação e qualidade do recurso hídrico atribuiu-se 2 (dois) como fator de ponderação. Os parâmetros deste grupo foram os seguintes:

- Disponibilidade de água superficial;
- Disponibilidade de água subterrânea;
- % de consumo em relação à disponibilidade;
- Contaminação por P (fósforo);
- Contaminação DBO;
- Qualidade de água – QA.

O segundo grupo expressa a maior ou menor possibilidade dos recursos hídricos serem afetados pela ação antrópica. Neste caso o fator de ponderação foi 1 (um), e os parâmetros incluído neste grupo foram os seguintes:

- Fragilidade;
- Percentual de área desmatada;
- Percentual de áreas protegidas;
- Valor do crédito utilizado – Investimento;
- Risco à contaminação.

No terceiro grupo, como está muito correlacionado com os grupos anteriores, o fator de ponderação adotado foi 0,5 (meio). Os parâmetros incluídos neste grupo foram:

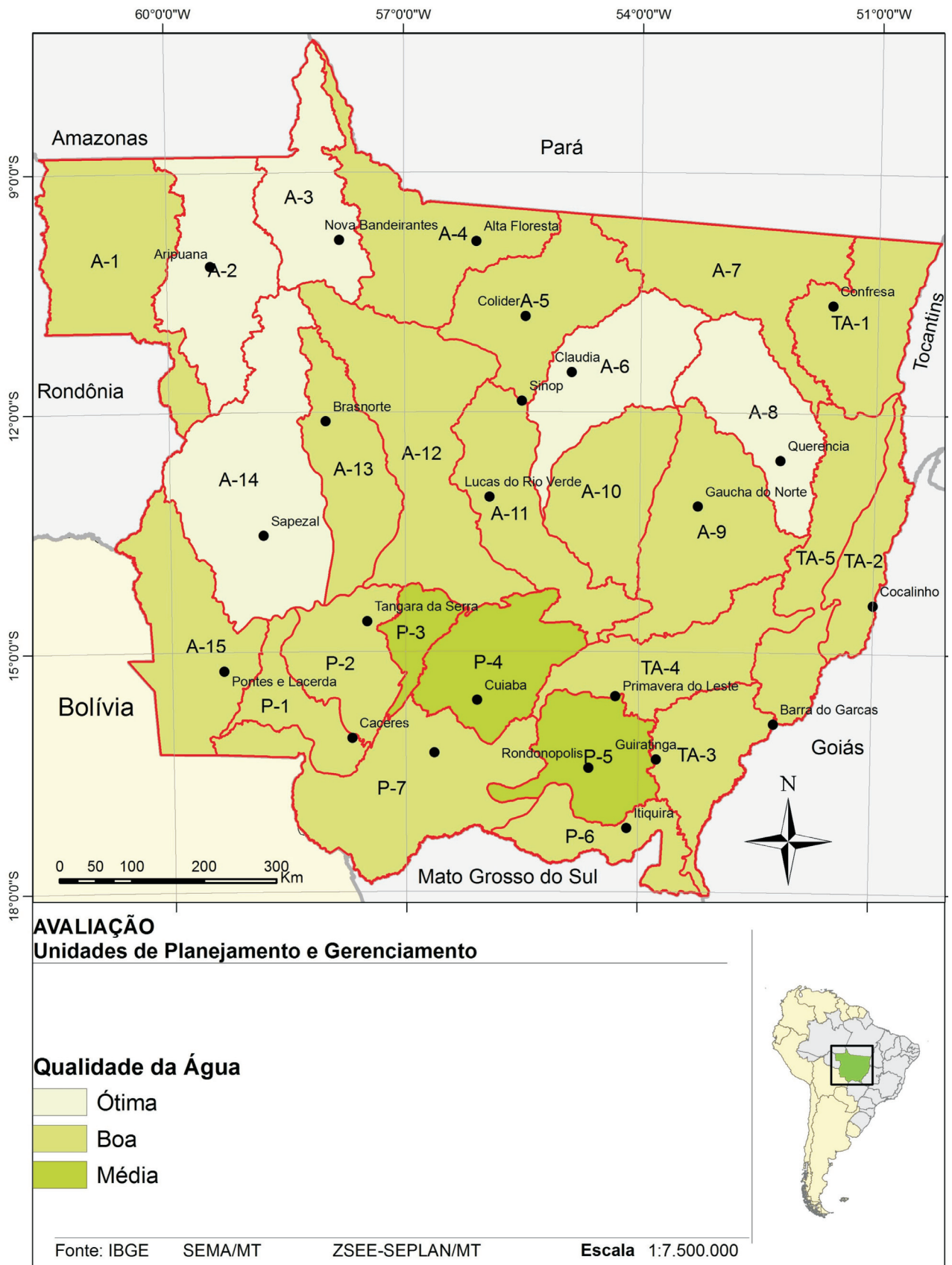


Figura 15. Qualidade da água no estado de Mato Grosso por UPG.

- Concentração de bovinos
- Concentração de suínos
- Concentração de área de lavouras
- População urbana
- Registro de extração mineral

• Rede de monitoramento da qualidade da água

Utilizado-se os dados do diagnóstico apresentados nos capítulos anteriores e os critérios descritos, obteve-se pontuações distintas para cada UPG decorrente de suas características intrínsecas e do grupo de parâmetros adotados para a classificação das UPGs.



Crédito: Acervo SEMA  
Descrição: Pantanal

A pontuação obtida, quanto maior for o seu valor, indica o maior potencial de ocorrer problemas com os recursos hídricos, caso ainda não esteja ocorrendo. Os valores calculados para cada UPG segundo o grupo de parâmetros estão apresentados na figura 16.

As UPGs que apresentaram maiores níveis de criticidade, em ordem decrescente de pontuação, com base nos critérios adotados, foram: P1 Jaurú (pontuação obtida de 73,5), P5 São Lourenço (72,5), P3 Alto Paraguai Superior (66,0), P4 - Alto Rio Cuiabá (63,5), P6 Correntes – Taquari (62,5) e TA4 Alto Rio das Mortes (62,0). A maioria destas UPGs estão localizadas no entorno do baixo pantanal.

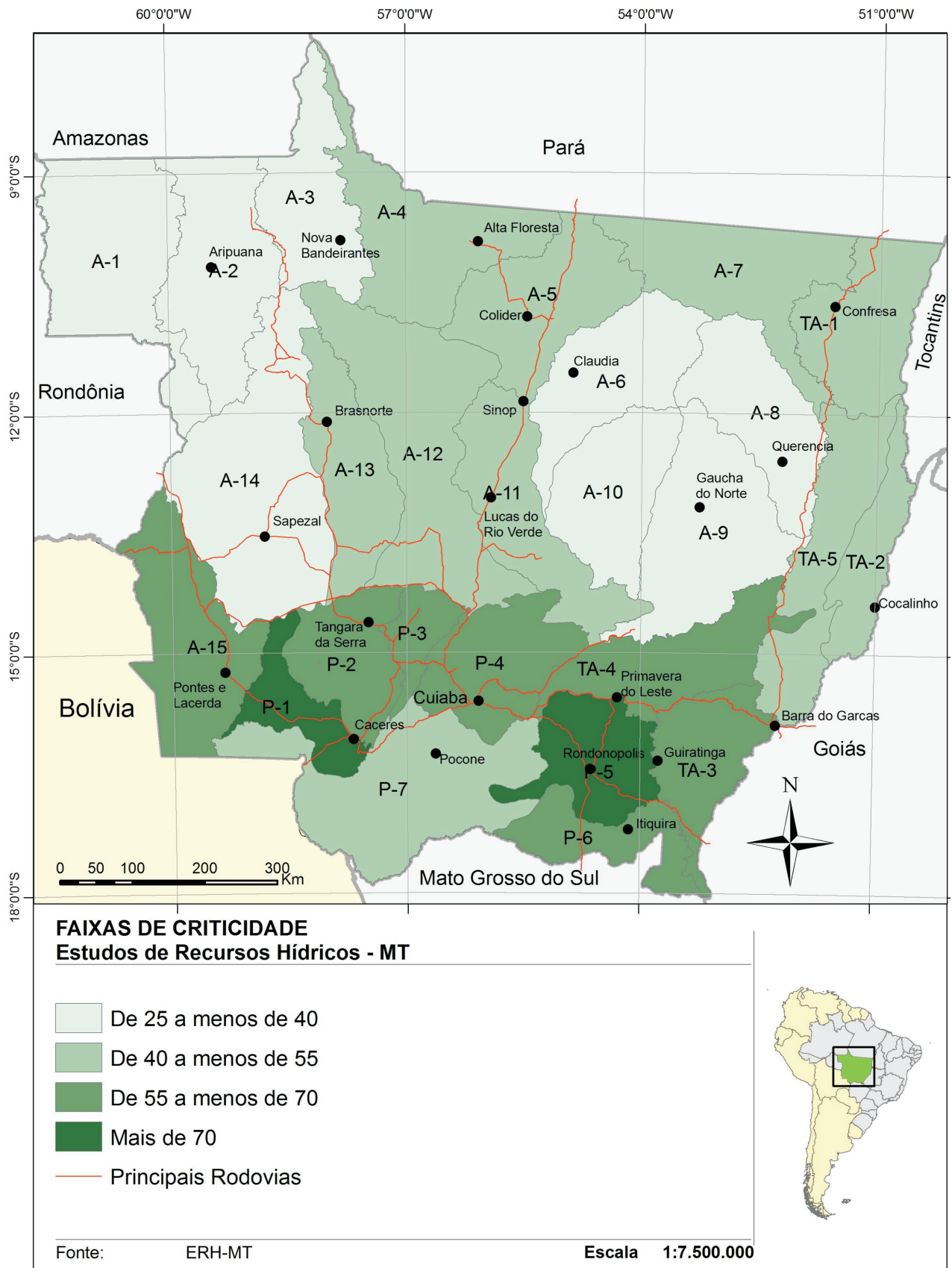
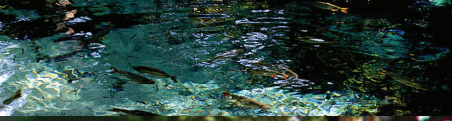


Figura 16. Criticidade do Recurso Hídrico por UPG no estado de Mato Grosso.



Crédito: Roberto Ribeiro  
Descrição: Chapada dos Guimarães



**1**

**Diagnóstico**



# 1. DIAGNÓSTICO

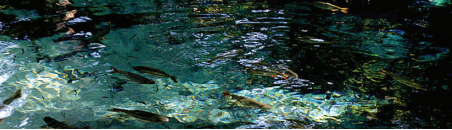
Três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km<sup>2</sup>, que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km<sup>2</sup>, que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238

km<sup>2</sup>, que corresponde a 14,7% da superfície do estado (Figura 1).

A configuração da rede hídrica mato-grossense caracteriza o Estado como um exportador de águas, propiciando o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos superficiais, pois, com raras exceções, os rios



Figura 1. Regiões Hidrográficas Nacionais e principais rios.



que drenam seu território não recebem contribuição das regiões de entorno. Ao mesmo tempo, as ações de manutenção de qualidade das águas em Mato Grosso terão reflexos positivos além de seus limites político-administrativos, sobretudo nas regiões de fronteira.

As atividades agropecuárias – criação de gado, plantação de grãos e de algodão, entre outras, que substituem a vegetação nativa por culturas ou pastos – e o desmatamento afetam de modo importante o meio ambiente: há perda de biodiversidade, alteração do solo, da flora e da fauna e dos chamados serviços ambientais. Dependendo da sua dimensão, o empreendimento, pode causar a erosão do solo, contaminação dos recursos hídricos por agrotóxicos ou assoreamento em função de manejo inadequado e mesmo o esgotamento dos recursos hídricos por superexploração<sup>1</sup>.

O foco efetivo deste documento está na proteção dos recursos naturais com vistas a assegurar a sustentabilidade da produção para as atuais e futuras gerações, considerando a água segundo seus aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Este diagnóstico tem por objetivo estabelecer um quadro de referência da situação atual dos recursos hídricos do Estado de Mato Grosso, incluindo as águas superficiais e subterrâneas, no contexto das Regiões Hidrográficas Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraguai. Visa também traçar um quadro de referência atual, de forma a subsidiar as etapas subsequentes referentes ao prognóstico, à elaboração de programas de ações, ao plano de investimentos e ao monitoramento dos recursos hídricos no Estado de Mato Grosso, permitindo assim contribuir para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Mato Grosso.

A sustentabilidade do agronegócio no estado de Mato Grosso está diretamente relacionada à utilização de práticas ambientalmente adequadas nas áreas destinadas a essa finalidade. Daí a necessidade de enfatizar que a adoção de práticas sustentáveis de produção é um dos caminhos a percorrer, não apenas para a proteção da natureza, mas também e, principalmente, com vistas à conservação de dois elementos fundamentais para essa atividade: água e solo.

## 1.1. Aspectos Institucionais

A formulação dos Estudos de Recursos Hídricos é oportuna, na medida em que poderão desencadear um processo de implementação da Lei nº 9.945, de 05/11/97, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado, incluindo o Plano Estadual.

A Constituição Federal de 1988 no seu art. 21, inciso XIX, define como competência da União a instituição de um sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos. Este sistema foi estruturado a partir da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que definiu a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH.

<sup>1</sup> Sistema de Licenciamento Ambiental em Propriedades Rurais no estado de Mato Grosso: análise de sua implementação. Instituto Socioambiental – ISA, Instituto Centro de Vida – ICV, Ministério do Meio Ambiente – MMA. Brasília: MMA, 2006, p. 34-35.

Os princípios que dão fundamento à PNRH são: 1º a água é um bem de domínio público; 2º a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; 3º em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; 4º a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; 5º a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; 6º a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Entre as atribuições da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente – SRHU/MMA, definidas pelo Decreto 6.101, de 26 de abril de 2007, destacam-se: propor a formulação da Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como acompanhar e monitorar sua implementação; coordenar a elaboração e auxiliar no acompanhamento da implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos e, principalmente, desenvolver ações de apoio aos Estados na implementação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e na implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Nos termos da Lei Complementar nº 232, de 21/12/05, o Sistema Estadual do Meio Ambiente tem como finalidade integrar os órgãos e instrumentos da Política Estadual do Meio Ambiente, sob a gestão da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA, e sua composição é a seguinte: I - Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA; II - Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CEHIDRO; III - órgãos ou entidades integrantes da Administração Pública Estadual, ou a ela vinculados, cujas atividades estejam associadas às de preservação da qualidade ou de disciplinamento do uso dos recursos ambientais, ou sejam responsáveis pela execução de programas ou projetos de incentivos governamentais, de financiamentos subsidiados ou de controle e fiscalização das atividades potencialmente degradadoras da qualidade ambiental; IV - órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas áreas de jurisdição.



Créditos: Arquivo SEMA  
Descrição: Rio Cuiabá

No estado de Mato Grosso, a gestão dos recursos hídricos é de responsabilidade da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA. Constituem finalidades da SEMA, garantir o controle, a preservação, a conservação e a recuperação ambiental; a preservação permanente contra desastres e acidentes naturais ou provocados pelo homem; assistência e recuperação dos eventos danosos, bem como contribuir para o desenvolvimento sustentável em benefício da qualidade de vida do povo mato-grossense (Art. 30).

A estrutura institucional responsável pelos recursos hídricos no Estado consiste em uma Superintendência na SEMA; a de Recursos Hídricos. Há que considerar que, em Mato Grosso, frente aos graves problemas de desmatamento e pela quantidade notável de recursos hídricos, a importância dada às águas é diametralmente oposta àquela conferida às florestas. Contudo, águas e florestas caminham juntas no que se refere ao equilíbrio ambiental. Portanto, existe a necessidade de se fortalecer institucionalmente a Superintendência de Recursos Hídricos com vistas a que haja um efetivo conhecimento e controle dos usos da água, assim como de se fazer uma articulação entre essa superintendência e as demais responsáveis por outras questões ambientais.

As funções normativas, deliberativas e consultivas pertinentes à formulação, implantação e acompanhamento da política de recursos hídricos do Estado, cabe ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (art. 20 da Lei nº 6.945, de 05/11/97), que tem várias atribuições como: aprovar os critérios de prioridades dos investimentos financeiros relacionados com os recursos hídricos e acompanhar sua aplicação; apreciar o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH apresentado pelo Órgão Coordenador/ Gestor; deliberar sobre os critérios e normas para outorga; aprovar propostas de instituição dos Comitês Estaduais de Bacias Hidrográficas; examinar os relatórios técnicos sobre a situação dos recursos hídricos do Estado; dentre outras.

Nos termos do art. 8º da Lei nº 6.945, o PERH será previamente apreciado pelo CEHIDRO e publicado através de decreto governamental. As atualizações, parciais ou totais, do PERH deverão ser feitas sempre que a evolução das questões relativas ao uso dos recursos hídricos assim recomendar. As diretrizes e a previsão dos recursos financeiros para a elaboração e a implantação do PERH deverão constar nas leis relativas ao plano plurianual, às diretrizes orçamentárias e ao orçamento anual do Estado.

### 1.1.1. Unidades de Planejamento e Gerenciamento - UPGs

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CEHIDRO), considerando a importância de se estabelecer uma base organizacional que contemple bacias hidrográficas como unidade de planejamento e gerenciamento do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, aprovou a resolução nº 005, no dia 18 de agosto de 2006, no uso de suas atribuições legais, que lhe conferem a Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997, o Decreto Estadual nº 3.952, de 06 de março de 2002, alterado pelo Decreto Estadual nº 6.822 de 30 de novembro de 2005.

Esta resolução foi publicada no Diário Oficial do Estado no dia 21 de agosto de 2006, na página 5, e estabelece a divisão do território mato-grossense em 27 Unidades de Planejamento e Gerenciamento – UPGs (Figura 2).

A divisão em UPGs obedece às Regiões Hidrográficas definidas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, que divide o país em 12 regiões, sendo que parte de três destas regiões estão em território mato-grossense (Região 1 – Amazônica, Região 2 – Tocantins-Araguaia e região 12 – Paraguai) A área ocupada pelas regiões hidrográficas e suas subdivisões em UPGs estão apresentadas no Quadro 1.

## 1.2. Caracterização Geral do Estado e das UPGs

### 1.2.1. Aspectos do Meio Natural

O Estado de Mato Grosso, situado na região Centro-Oeste do Brasil, teve, nas últimas décadas, importantes modificações na sua paisagem natural, originárias do modelo de desenvolvimento do país, cujas bases consistiram na incorporação de novas terras agrícolas para impulsionar a ocupação do território.

Em Mato Grosso os rios são importantes vias de comunicação desde a época Pré-Colonial tendo possibilitado a conquista e ocupação do território. Entretanto, muitas atividades relacionadas à sua utilização vêm se desenvolvendo de forma inadequada, trazendo consequências negativas ao meio ambiente. A intensa rede hidrográfica; as diversas formatações de relevo; os diferentes tipos de solos e sua capacidade de uso, associado ao clima característico condicionaram o uso e ocupação do território mato-grossense, e conseqüentemente, as atividades econômicas.

O Estado de Mato Grosso, pela sua posição latitudinal, localiza-se na região tropical onde a continentalidade, extensão territorial, as variações do relevo e a circulação atmosférica influenciam na distribuição espacial da temperatura e pluviosidade.

A dinâmica da troposfera sobre o estado é caracterizada pela atuação de três grandes massas de ar: Massa Equatorial Continental, que atua durante o ano todo sendo a principal responsável pelas chuvas intensas no período primavera-verão; Massa Tropical Continental, que está associada à baixa pressão no centro da América do Sul, que é muita aquecida durante o verão, formando uma massa de ar quente e seca, predominando céu sem nuvens o que favorece o aquecimento diurno e o resfriamento noturno; e Massa Polar Antártica, que é responsável pelo fenômeno da "friagem" no período do inverno, quando uma massa de ar frio avança pelo interior do continente ocasionando queda brusca de temperatura.

O clima em Mato Grosso é classificado como equatorial e tropical, onde predominam temperaturas elevadas o ano todo, com fortes amplitudes térmicas diárias e pequenas variações térmicas médias anuais. Estas características estão associadas a um período seco (maio a setembro) e outro chuvoso (outubro a abril) e definem o clima de Mato Grosso.

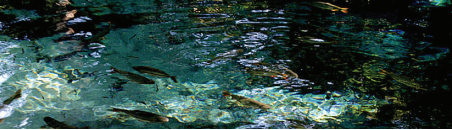


Figura 2. Regiões Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gerenciamento.



**Quadro 11.** Consumo total de água superficial e subterrânea disponível nos Cenários I, II e III, ano 2007, em hm<sup>3</sup> e % de consumo.

UPG	Especificação	Total Consumo	10% Disponív. Superf. Hm <sup>3</sup>	% consumo Superficial	Disp. Subter. Hm <sup>3</sup> /ano	% consumo Subterrânea	Disp.Total Hm <sup>3</sup> /ano	% consumo Total
A-1	Roosevelt	9,92	2.947,72	0,34	2.552,11	0,39	5.499,83	0,18
A-2	Aripuanã	13,34	2.467,04	0,54	2.318,27	0,58	4.785,32	0,28
A-3	Baixo Juruena	24,62	1.950,17	1,26	984,43	2,50	2.934,60	0,84
A-4	Baixo Teles Pires	119,74	2.854,79	4,19	1.612,31	7,43	4.467,10	2,68
A-5	Médio Teles Pires	73,31	2.756,31	2,66	2.165,29	3,39	4.921,60	1,49
R1	Norte Noroeste	240,92	12.976,03	1,86	9.632,42	2,50	22.608,45	1,07
A-6	Manissauá-Miçu	59,45	2.413,90	2,46	5.484,96	1,08	7.898,86	0,75
A-7	Médio Xingu	119,70	2.404,94	4,98	3.661,65	3,27	6.066,58	1,97
A-8	Suiá-Miçu	52,47	2.256,42	2,33	5.047,43	1,04	7.303,85	0,72
A-9	Alto Xingu	63,29	3.851,47	1,64	4.546,96	1,39	8.398,43	0,75
A-10	Ronuro	7,37	2.094,12	0,35	4.945,32	0,15	7.039,43	0,10
R2	Xingu	302,28	13.020,85	2,32	23.686,31	1,28	36.707,16	0,82
A-11	Alto Teles Pires	133,15	3.053,53	4,36	2.769,27	4,81	5.822,80	2,29
A-12	Arinos	153,85	4.231,90	3,64	7.366,94	2,09	11.598,83	1,33
A-13	Sangue	103,66	1.973,19	5,25	4.346,36	2,39	6.319,55	1,64
A-14	Alto Juruena	266,08	5.558,93	4,79	6.105,02	4,36	11.663,95	2,28
A-15	Guaporé	49,45	936,77	5,28	1.574,56	3,14	2.511,33	1,97
R3	Médio Norte	706,19	15.754,31	4,48	22.162,15	3,19	37.916,46	1,86
<b>RH</b>	<b>Amazônica</b>	<b>1.249,39</b>	<b>41.751,19</b>	<b>2,99</b>	<b>55.480,88</b>	<b>2,25</b>	<b>97.232,06</b>	<b>1,28</b>
P-1	Jauru	64,74	396,63	16,32	946,65	6,84	1.343,28	4,82
P-2	Alto Paraguai Médio	83,98	1.038,47	8,09	1.955,77	4,29	2.994,24	2,80
P-3	Alto Paraguai Superior	51,80	443,92	11,67	690,32	7,50	1.134,24	4,57
P-4	Alto Rio Cuiabá	103,30	918,75	11,24	1.149,33	8,99	2.068,08	4,99
P-7	Paraguai - Pantanal	75,69	2.289,87	3,31	1.814,83	4,17	4.104,70	1,84
R4	Baixada Cuiabana	379,51	5.087,64	7,46	6.556,90	5,79	11.644,54	3,26
P-5	São Lourenço	148,60	1.193,45	12,45	1.240,12	11,98	2.433,57	6,11
P-6	Correntes - Taquari	80,82	860,21	9,39	888,97	9,09	1.749,17	4,62
R5	Rondonópolis	229,41	2.053,66	11,17	2.129,09	10,78	4.182,75	5,48
<b>RH</b>	<b>Paraguai</b>	<b>608,93</b>	<b>7.141,29</b>	<b>8,53</b>	<b>8.685,99</b>	<b>7,01</b>	<b>15.827,28</b>	<b>3,85</b>
TA-1	Baixo Araguaia	41,72	1.426,15	2,93	2.149,18	1,94	3.575,33	1,17
TA-2	Médio Araguaia	8,78	790,09	1,11	727,91	1,21	1.518,01	0,58
TA-5	Baixo Rio das Mortes	77,50	1.644,44	4,71	1.597,08	4,85	3.241,52	2,39
R6	Vale Araguaia	128,00	3.860,68	3,32	4.474,17	2,86	8.334,85	1,54
TA-3	Alto Araguaia	89,82	1.314,11	6,84	1.221,80	7,35	2.535,91	3,54
TA-4	Alto Rio das Mortes	134,39	1.825,68	7,36	1.382,35	9,72	3.208,03	4,19
R7	Primavera Barra doGarças	224,21	3.139,79	7,14	2.604,15	8,61	5.743,94	3,90
<b>RH</b>	<b>Araguaia Tocantins</b>	<b>352,21</b>	<b>7.000,47</b>	<b>5,03</b>	<b>7.078,32</b>	<b>4,98</b>	<b>14.078,79</b>	<b>2,50</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2.210,53</b>	<b>55.892,95</b>	<b>3,95</b>	<b>71.245,19</b>	<b>3,10</b>	<b>127.138,14</b>	<b>1,74</b>

3,6% no cenário I, 4,24%, no cenário II e apenas 2,86 no cenário III.

As regiões que apresentam maior participação do consumo, no ano de 2007, em relação à disponibilidade total, são as regiões R5 - Rondonópolis (11,69% no cenário I e 14,07% no cenário II), R7 - Primavera do Leste - Barra do Garças (8,22% no cenário I e 9,15% no

cenário II) e R4 - Baixada Cuiabana e Pantanal (6,46% no cenário I e 7,68% no cenário II).

Para a classificação das UPGs foram estabelecidos critérios em função do percentual utilizado em relação a 10% do disponível de águas superficiais somado à disponibilidade de águas subterrâneas. Os critérios foram os seguintes:

Muito Baixo	< 3,0 %
Baixo	de 3,0 % a < 6,0 %
Médio	de 6,0 % a < 9,0 %
Alto	de 9,0 % a < 12,0 %
Muito Alto	de 12 % a < 16,0 %

Quando analisados as demandas das UPGs, no cenário I, em 2027, destacam-se o consumo da P-5 São Lourenço, com consumo considerado muito alto, segundo os critérios aqui estabelecidos. Com percentual de consumo alto tem-se as UPGs P-3 Alto Paraguai, P-6 Correntes - Taquari, P-1 Jauru e TA-4 Alto Rio das Mortes (Figura 19). As UPGs P-2, P-4 da região da Baixada Cuiabana e Pantanal, foram classificadas como de consumo médio.

No cenário II além das UPGs citadas no cenário I, percebe-se que a UPG P-3 Alto Paraguai passa da categoria de consumo alto para muito alto (Figura 20). Neste cenário a UPG A-4 Baixo Teles Pires, no cenário II, passa a ser a única região do norte do estado, nos três cenários analisados a ter um percentual de consumo médio, ficando todas as demais UPGs classificadas como muito baixo e baixo.

Analisando os resultados referentes ao percentual do consumo, relativo à disponibilidade total (águas superficiais + águas subterrâneas), apresentado na figura 21 pode-se perceber que a pressão sobre os recursos hídricos é menor, decorrente das hipóteses estabelecidas neste cenário (Crescimento Conservador).

A distribuição das demandas totais de água no estado, independente do tipo de fonte (superficial ou subterrânea), permite identificar as UPGs com mais alta demanda que em termos totais (em ordem decrescente) - as UPGs Alto Juruena, Arinos, São Lourenço e Alto Rio das Mortes, em função de elevadas demandas agrícolas. Do ponto de vista da demanda urbana destaca-se a UPG do Alto Rio Cuiabá. A maior demanda para dessedentação animal ocorre no Baixo Teles Pires, Médio Teles Pires, São Lourenço e Guaporé e o uso de água na indústria tende a mostrar-se maior nas UPGs do Alto Paraguai Médio, Médio Teles Pires, São Lourenço e Guaporé.

## 2.5. Qualidade da Água

A qualidade da água foi analisada para cada uma das UPGs do Estado e os dados obtidos foram agregados segundo as sete regiões estabelecidas para os cenários. O prognóstico foi elaborado considerando-se os três cenários e períodos estabelecidos, avaliando-se os seguintes aspectos:

- Estimativa de cargas poluentes que potencialmente interferem na qualidade das águas superficiais, considerando as vazões médias anuais a partir de cada UPG.
- Classificação dos recursos hídricos superficiais segundo o Indicador da Qualidade da Água (IQA), desenvolvido especificamente para

este estudo, definido a partir das concentrações de DBO, nitrogênio e fósforo calculadas no exutório de cada UPG, levando-se em conta as cargas que atingem as águas superficiais e as vazões estipuladas em cada cenário. Importante ressaltar que neste estudo os termos nitrogênio e fósforo referem-se às concentrações de Nitrogênio Total (N) e Fósforo Total (P), respectivamente.

- Consolidação dos resultados de IQA em cinco categorias - Ótimo, Bom, Médio, Ruim e Péssimo, permitindo visualizar em cada UPG a evolução esperada da qualidade da água, nos distintos cenários e nos períodos de referência adotados (2007, 2011, 2018 e 2027).
- Análise geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais, com identificação dos principais conflitos esperados nos distintos períodos analisados e indicação de programas considerados prioritários para materialização da Visão de Futuro. Nesse contexto, vislumbra-se água de qualidade em todas as regiões, com abundância e acessibilidade para todos os habitantes, mesmo no espaço rural, e para as distintas atividades econômicas, dando a Mato Grosso uma grande capacidade de atração de investimento e dinamização de sua economia acima da média nacional.

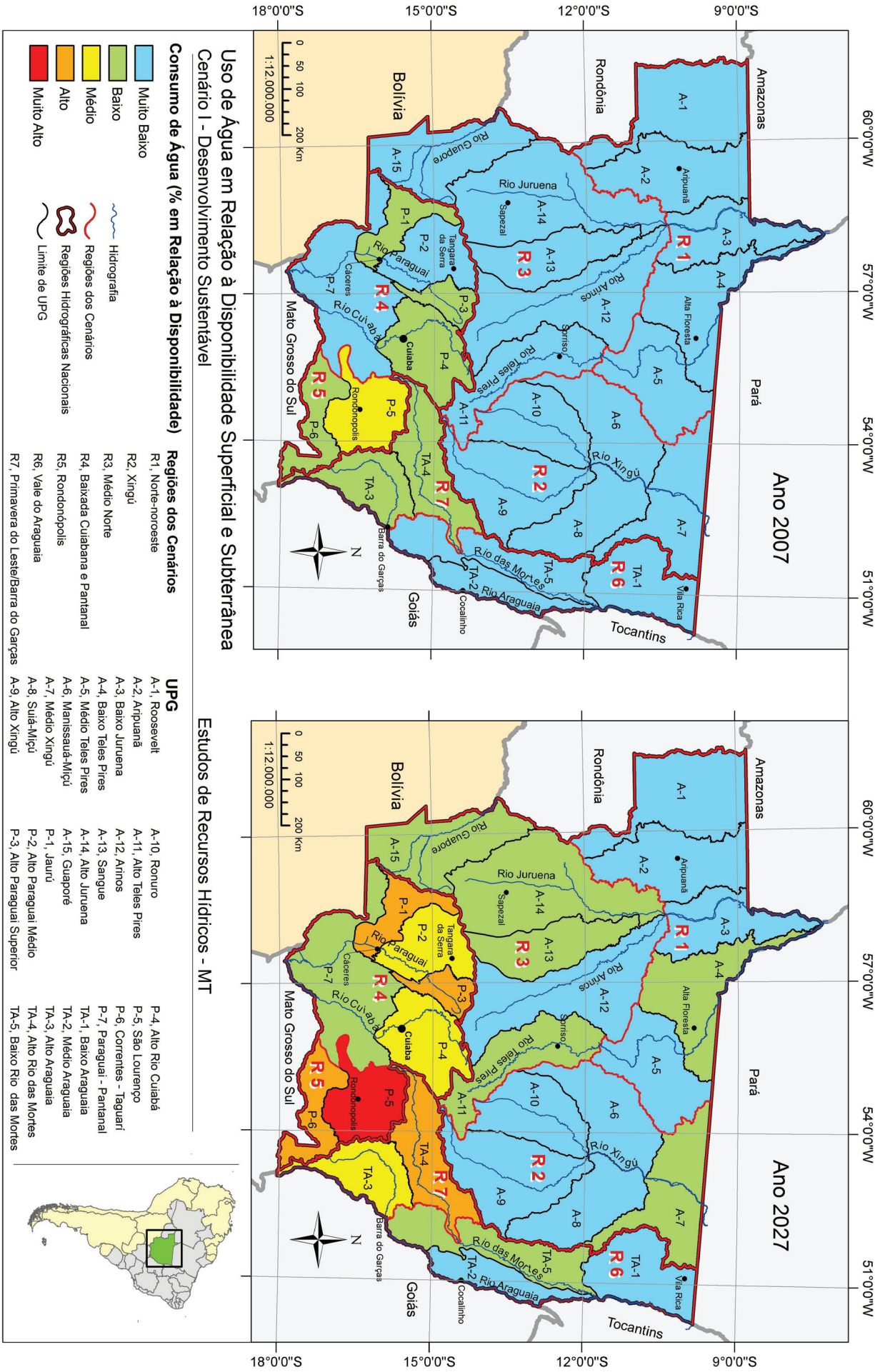
Com base nos dados das concentrações finais de fósforo, nitrogênio e DBO calculadas nos exutórios das UPGs foi composto um Indicador da Qualidade da Água (IQA) a partir da atribuição de notas, tendo como elementos norteadores os limites definidos pela Resolução CONAMA 357/05.

Essa Resolução determina como limite de fósforo total em ambiente lótico para classe 2 a concentração máxima de 0,1mg/L P. No Quadro 12, estão estipulados os intervalos de notas adotados, variando entre 1 a 5, no qual o menor valor indica a melhor condição esperada para a qualidade da água superficial.

**Quadro 12.** Critérios de notas para concentração de Fósforo total no exutório das UPGs.

P (mg/L P)	Nota
menor que 0,05	1
igual ou maior que 0,05 e menor que 0,1	2
igual ou maior que 0,1 e menor que 0,3	3
igual ou maior que 0,3 e menor que 0,5	4
igual ou maior que 0,5	5

A Resolução CONAMA 357/05 determina como limite de DBO para classe 2 a concentração máxima de 5,0 mg/L DBO. No Quadro 13, está estipulado o intervalo de notas adotado, variando entre 1 a 5, no qual o menor valor indica também a melhor condição esperada para a qualidade da água superficial.



**Uso de Água em Relação à Disponibilidade Superficial e Subterrânea**  
 Cenário I - Desenvolvimento Sustentável

**Consumo de Água (% em Relação à Disponibilidade)**

- Muito Baixo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto

- Hidrografia
- Regiões dos Cenários
- Regiões Hidrográficas Nacionais
- Limite de UPG

**Regiões dos Cenários**

- R1, Norte-nordeste
- R2, Xingú
- R3, Médio Norte
- R4, Baixada Cuiabana e Pantanal
- R5, Rondonópolis
- R6, Vale do Araguaia
- R7, Primavera do Leste/Barra do Garças

**Estudos de Recursos Hídricos - MT**

**UPG**

- A-1, Roosevelt
- A-2, Anpuaná
- A-3, Baixo Juruena
- A-4, Baixo Teles Pires
- A-5, Médio Teles Pires
- A-6, Manissaud-Miçú
- A-7, Médio Xingú
- A-8, Suiá-Miçú
- A-9, Alto Xingú
- A-10, Ronuro
- A-11, Alto Teles Pires
- A-12, Arinos
- A-13, Sangue
- A-14, Alto Juruena
- A-15, Guaporé
- P-1, Jaurú
- P-2, Alto Paraguai Médio
- P-3, Alto Paraguai Superior
- P-4, Alto Rio Cuiabá
- P-5, São Lourenço
- P-6, Correntes - Taguari
- P-7, Paraguai - Pantanal
- TA-1, Baixo Araguaia
- TA-2, Médio Araguaia
- TA-3, Alto Araguaia
- TA-4, Alto Rio das Mortes
- TA-5, Baixo Rio das Mortes

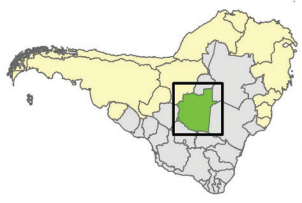


Figura 19. Consumo de água em relação à disponibilidade superficial e subterrânea, Cenário I, em 2027.

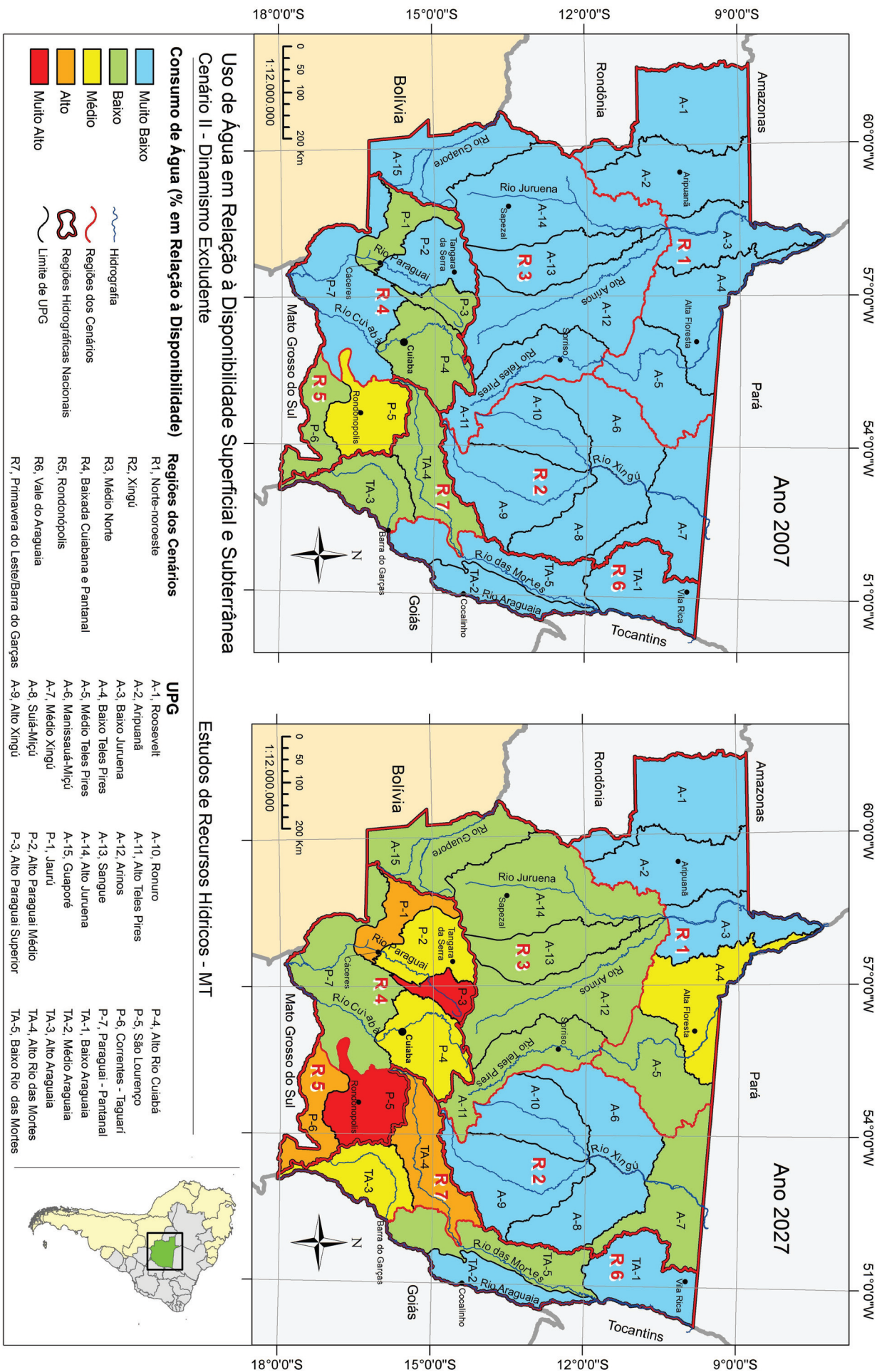


Figura 20. Consumo de água em relação à disponibilidade superficial e subterrânea, Cenário II, em 2027.

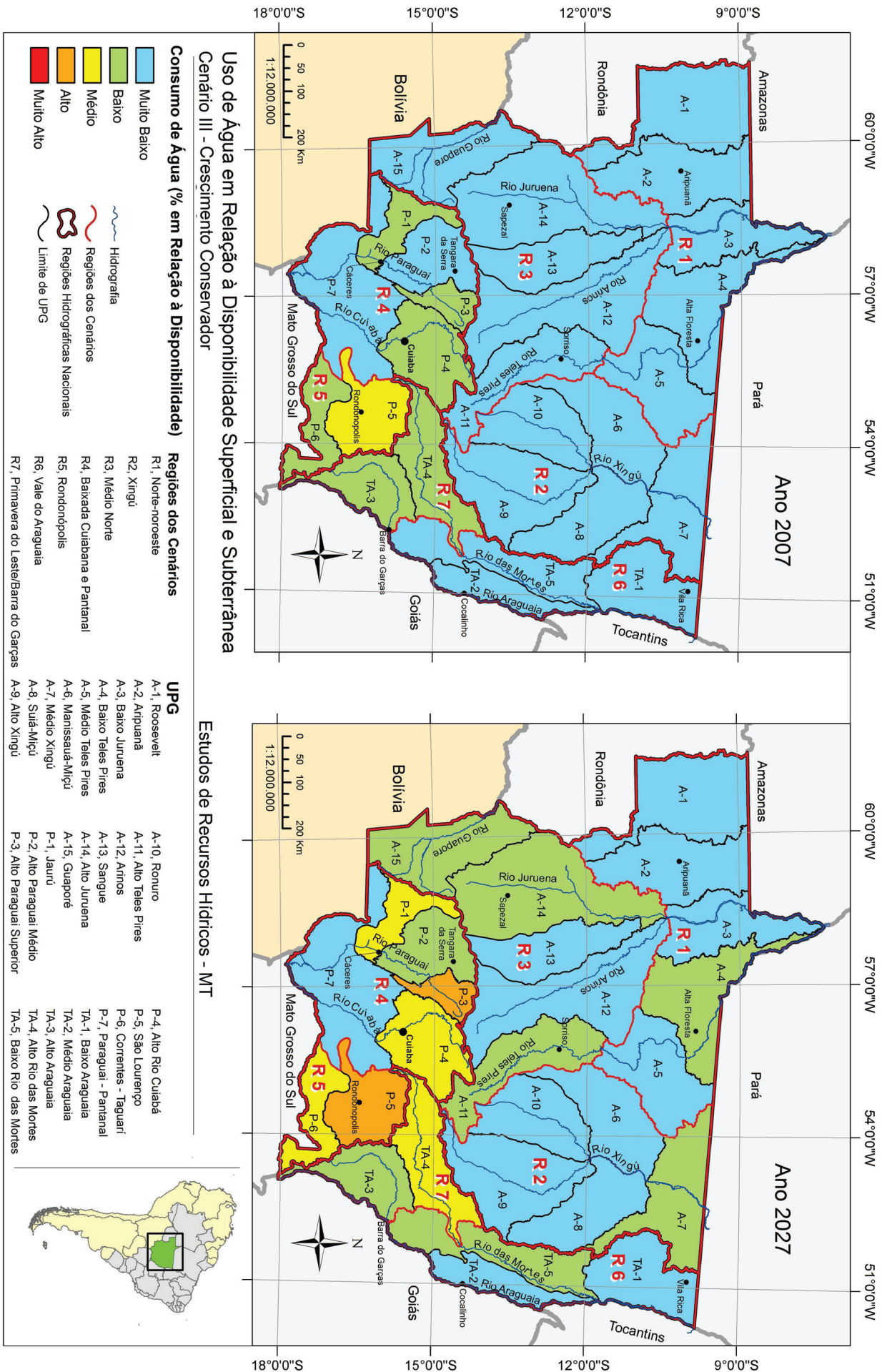


Figura 21. Consumo de água em relação à disponibilidade superficial e subterrânea, Cenário III, em 2027.

**Quadro 13.** Critérios de notas para concentração de DBO no exutório das UPGs.

DBO (mg/L O <sub>2</sub> )	Nota
menor que 1	1
igual ou maior que 1 e menor que 3	2
igual ou maior que 3 e menor que 5	3
igual ou maior que 5 e menor que 10	4
igual ou maior que 10	5

No caso específico de nitrogênio, o critério utilizado é a concentração de 1,27 mg/L N, conforme Resolução CONAMA 357/05 seção I, artigo 7 §. 3º<sup>3</sup>, atribuindo-se também o intervalo de notas entre 1 e 5, conforme Quadro 14, no qual o menor valor indica também a melhor condição esperada para a qualidade da água superficial.

**Quadro 14.** Critérios de notas para concentração de Nitrogênio total no exutório - UPGs

N (mg/L N)	Nota
menor que 0,6	1
igual ou maior que 0,6 e menor que 1,27	2
igual ou maior que 1,27 e menor que 2,18	3
igual ou maior que 2,18 e menor que 5,0	4
igual ou maior que 5,0	5

Assim, o Indicador da Qualidade da Água (IQA) específico desta etapa de Prognóstico é condicionado pelo produto dessas três variáveis: fósforo total, nitrogênio total e DBO, cujos resultados estão especificados a seguir, no Quadro 15. Os resultados de IQA são expressos em cinco categorias: *Ótimo*, *Bom*, *Médio*, *Ruim* e *Péssimo*.

Verifica-se que, na melhor condição (IQA Ótimo), o produto das notas da concentração de fósforo, nitrogênio e da DBO é até 2. Em contraste, na pior hipótese, o produto das notas das concentrações de fósforo, nitrogênio e da DBO apresenta resultado igual ou superior a 64 (IQA Péssimo). Notas maiores que 3 e inferiores a 64 assumem condições intermediárias - IQA Bom, Médio e Ruim.

**Quadro 15.** Indicador da Qualidade da Água na Etapa de Prognóstico - IQA

<b>Ótimo</b>	até 2
<b>Bom</b>	maior que 2 até menor que 8
<b>Médio</b>	igual a 8 até menor que 27
<b>Ruim</b>	igual a 27 até menor que 64
<b>Péssimo</b>	igual ou superior a 64

Deste modo infere-se que possam ocorrer as seguintes situações predominantes quanto à qualidade das águas superficiais de acordo com as cinco categorias de IQA, conforme resumido a seguir.

3 CONAMA 357/05 seção I, artigo 7 §. 3º Para águas doces de classes 1 e 2, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor de nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 1,27 mg/L para ambientes lênticos e 2,18 mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

### IQA Ótimo

Águas com baixa concentração de nutrientes minerais, sendo consideradas ultraoligotróficas a oligotróficas; apresentam níveis adequados de oxigênio dissolvido, teores reduzidos de sólidos em suspensão, concentração de coliformes fecais (termotolerantes) dentro dos padrões da classe 1 (Resolução CONAMA 357/05); não se detectam metais pesados ou contaminantes orgânicos.

Do ponto de vista ecológico, os rios comportam uma grande diversidade de espécies de organismos aquáticos, com presença de exemplares muito sensíveis à poluição; suas águas podem ser destinadas ao abastecimento humano após desinfecção, à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação e Terras Indígenas, não havendo restrições para os usos múltiplos.

### IQA Bom

Águas com baixa concentração de nutrientes minerais, sendo consideradas predominantemente oligotróficas; apresentam níveis adequados de oxigênio dissolvido, baixo teor de sólidos em suspensão e concentração de coliformes fecais dentro dos parâmetros definidos pela legislação vigente para classe 1; não se detectam metais pesados ou contaminantes orgânicos.

Do ponto de vista ecológico, comportam uma grande variedade de espécies de organismos aquáticos, com presença de exemplares sensíveis à poluição; em ambientes lênticos, pode ocorrer dominância de algas do grupo das desmidiáceas ou diatomáceas; são águas apropriadas ao abastecimento humano após tratamento simplificado, à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças consumidas cruas, à proteção de comunidades aquáticas em unidades de conservação e Terras Indígenas, à pesca, não havendo restrições para os usos múltiplos.

### IQA Médio

Águas com concentração mais elevada de nutrientes minerais, sendo consideradas oligotróficas a mesotróficas, especialmente com relação aos teores de fósforo total, que geralmente ultrapassam os limites legais da classe 2; apresentam déficits de oxigênio dissolvido em trechos localizados, com teor de sólidos em suspensão mais acentuados, especialmente no período chuvoso, o que resulta em assoreamento nos trechos de menor declividade.

Sob o aspecto sanitário, a concentração de coliformes fecais já ultrapassa frequentemente os limites definidos pela legislação para a classe 2, apresentando problemas de ordem sanitária, com riscos de transmissão de doenças de veiculação hídrica; eventualmente podem ser detectados metais pesados e pesticidas, porém, em concentrações inferiores ao permitido pela legislação para classe 2.

Do ponto de vista ecológico, esses corpos hídricos já mostram seletividade para os organismos aquáticos, com presença de espécies mais resistentes à poluição; em ambientes lênticos, ocorre densidade mais elevada de algas com dominância de clorófitas.



As águas podem ser destinadas ao abastecimento humano após tratamento convencional, havendo alguma restrição às atividades de recreação de contato primário e à irrigação de hortaliças.

#### **IQA Ruim**

Águas com concentração elevada de nutrientes minerais, resultando em condições mesotróficas a eutróficas, déficits de oxigênio dissolvido em trechos receptores de esgotos domésticos, com desprendimento de sulfeto; teor de sólidos elevado, especialmente no período chuvoso, generalizado em toda a bacia; alta concentração de coliformes fecais, ultrapassando muitas vezes os limites preconizados pela Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 3. Podem ser detectados metais pesados e pesticidas nas águas, porém, em concentrações inferiores ao permitido pela legislação para classe 3.

Do ponto de vista ecológico, esses corpos hídricos já mostram forte seletividade para os organismos aquáticos, com presença apenas de espécies resistentes à poluição; em ambientes lênticos, detectam-se densidade elevada de algas, com dominância de cianobactérias, com potencial produção de cianotoxinas. As águas podem ser destinadas, com restrição, ao abastecimento humano após tratamento convencional ou avançado, não sendo indicadas para recreação de contato primário; os processos de irrigação devem ser restritos a culturas arbóreas, ce-realíferas e forrageiras.

#### **IQA Péssimo**

Águas com concentração muito elevada de nutrientes minerais, resultando em condições eutróficas a hipereutróficas, déficits de oxigênio dissolvido em vários trechos de rios, estendendo-se em trechos a jusante dos pontos de lançamento de esgotos, com desprendimento de sulfeto; teor de sólidos muito elevado, especialmente no período chuvoso; concentração de coliformes fecais muito acima dos limites estabelecidos pela legislação para águas classe 3, apresentando sérios riscos de transmissão de doenças de veiculação hídrica.

É comum a presença de óleos e graxas, de fe-nóis na água, podendo ser detectados metais pesados e pesticidas em concentrações superiores ao permitido pela legislação para classe 3; do ponto de vista ecológico, esses corpos hídricos contam apenas com espécies fortemente resistentes à poluição; em ambientes lênticos, se observam florações de cianobactérias, com potencial produção de cianotoxinas. As águas são indicadas para usos menos nobres como a navegação, apresentando fortes restrições aos demais usos, inclusive para dessedentação animal.

### **2.5.1. Avaliação da Qualidade das Águas**

A partir da estimativa da geração de cargas potenciais de origem pontual e difusa calculada em cada UPG, avaliaram-se as cargas que podem atingir os recursos hídricos superficiais, de acordo com os critérios de transporte de poluentes e de vazões aplicados em cada cenário.

#### **Cenário I**

As principais alterações na qualidade das águas esperadas no cenário I de sustentabilidade (cenário de referência) resultarão principalmente do aporte das cargas difusas, sobretudo da atividade pecuária.

Em termos gerais, o IQA avaliado neste cenário de sustentabilidade é Bom na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, em qualquer período avaliado quando se considera a vazão média. Essa classificação, entretanto, passa a ser Média a Ruim na maioria das UPGs durante os períodos críticos de estiagem.

A Região Hidrográfica Amazônica apresenta a melhor condição geral do Estado de Mato Grosso, sendo a única que mantém IQA na categoria Ótima para inúmeras unidades hidrográficas, sobretudo aquelas que drenam unidades de conservação e Terras Indígenas, a exemplo das UPGs A-1 -Roosevelt e A-10- Ronuro. Por isso, essas UPGs são consideradas especiais por manter, em qualquer período, inclusive durante vazões de estiagem, a qualidade das águas na categoria Ótima.

Antecipam-se, pois, as recomendações para considerar essas sub-bacias como áreas de referência, propícias ao desenvolvimento de estudos de caráter conservacionista, pois estas atuam como compartimentos que fornecerão continuamente água de ótima qualidade, exercendo papel fundamental no equilíbrio dos ecossistemas aquáticos na Amazônia.

A UPG Guaporé, em contraste, representa uma exceção entre as sub-bacias dessa região, passando da condição Média para Ruim durante o regime de menor disponibilidade hídrica.

A bacia do Alto Rio Paraguai, em função da maior densidade populacional, tende também a apresentar a pior condição geral das águas do Estado de Mato Grosso, com qualidade considerada Média. O nível de industrialização dessa bacia, considerado o mais expressivo do território mato-grossense, não deverá ocasionar alterações na qualidade das águas em função do controle de efluentes previsto na condição de desenvolvimento sustentável.

Em todos os cenários avaliados e em qualquer período considerado, a UPG P-1 Jaurú é a mais preocupante, pois permanecerá com águas de qualidade Ruim, devido principalmente à reduzida vazão que caracteriza essa unidade hidrográfica, insuficiente para comportar os processos de diluição e depuração das cargas poluentes. Na Figura 22, a seguir, é apresentada a qualidade da água para o Cenário I relativa aos anos 2007 e 2027, segundo os critérios estabelecidos para vazão média.

#### **Cenário II**

As principais alterações na qualidade das águas esperadas no cenário II resultarão também do aporte das cargas difusas, sobretudo da atividade pecuária (Figura 23).

Em termos gerais, o IQA avaliado neste cenário de dinamismo excludente é Bom na Região do Tocantins-Araguaia, em qualquer período avaliado quando se considera a vazão média. O IQA passa a ser Médio a

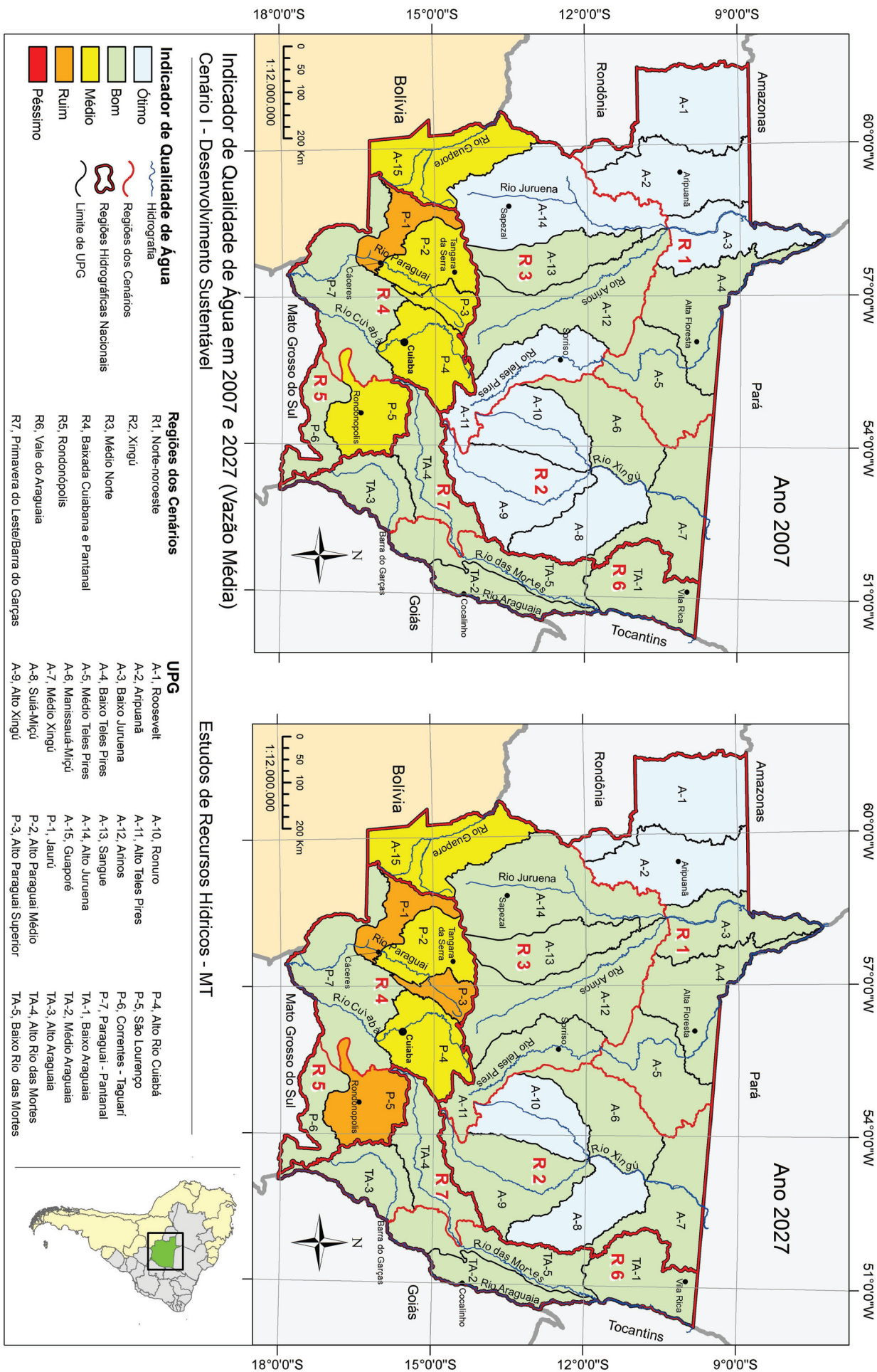


Figura 22. Indicador de qualidade da água superficial em 2007 e 2027 - Cenário I (Vazão Média).

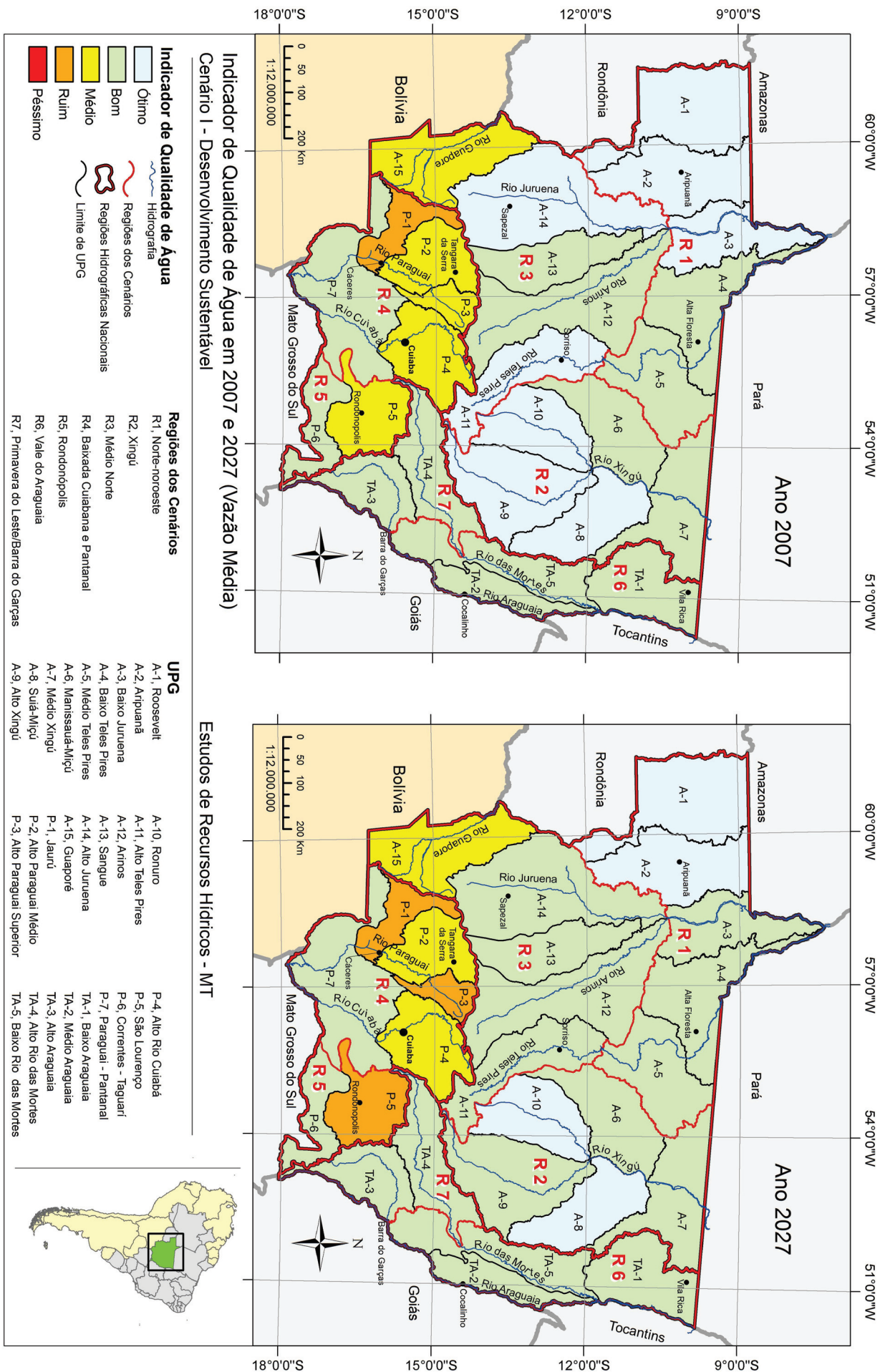


Figura 23. Indicador de qualidade da água superficial em 2007 e 2027 - Cenário II (Vazão Média).

Ruim na maioria das UPGs durante os períodos críticos de estiagem, podendo chegar a Péssimo nas UPGs do Alto e Baixo Araguaia no ano de 2027.

A Região Amazônica ainda mantém a melhor condição geral do estado de Mato Grosso, sendo a única que terá IQA Ótimo em algumas unidades hidrográficas que drenam unidades de conservação e Terras Indígenas.

A UPG Guaporé se destaca por ter uma condição predominantemente Ruim durante o período de vazão média natural e chegará a ser Péssima a partir de 2011 sob regime de menor disponibilidade hídrica.

A bacia do Alto Rio Paraguai, em função da maior densidade populacional, tenderá também a apresentar a pior condição geral das águas do estado de Mato Grosso, prevalecendo IQA Médio a Ruim. A UPG P-1 Jauru continuará a ter uma das condições mais críticas, devido principalmente à reduzida vazão que caracteriza essa unidade hidrográfica.

Considerando que em cursos d'água com IQA predominantemente Ruim e Péssimo prevalecem águas eutróficas, com concentração elevada de coliformes fecais, alto teor de sólidos em suspensão, presença de metais pesados e pesticidas, óleos e graxas e de outros contaminantes, além da ocorrência de floração de cianobactérias, com provável produção de cianotoxinas, as águas da bacia mais populosa do Estado neste cenário poderão apresentar alto nível de restrição aos usos múltiplos a partir de 2018.

### Cenário III

Como nos demais cenários, as principais alterações na qualidade das águas esperadas nesse contexto de Crescimento Conservador resultarão também do aporte das cargas difusas, sobretudo da atividade pecuária.

Em termos gerais, o IQA avaliado neste cenário é Bom na Região do Tocantins-Araguaia, em qualquer período avaliado quando se considera a vazão média. Essa classificação, entretanto, passa a ser Média a Ruim na maioria das UPGs durante os períodos críticos de estiagem, não sendo constatado IQA Péssimo em nenhuma situação.

A Região Amazônica ainda mantém a melhor condição geral do estado de Mato Grosso, sendo a única que terá IQA Ótimo em algumas unidades hidrográficas que drenam unidades de conservação e Terras Indígenas, a exemplo da UPG A-10 Ronuro que permanecerá nessa condição mesmo nos períodos de estiagem mais severos.

A UPG Guaporé se destaca por ter uma condição predominantemente Ruim e Péssima, restrita somente ao período de estiagem, prevalecendo no restante do tempo uma situação mais favorável, com IQA Médio.

A bacia do Alto Rio Paraguai tenderá a apresentar IQA Médio, com exceção do Jauru que mostra uma condição Ruim desde 2007, mantendo-se nesse patamar durante as vazões mais críticas de estiagem.

Neste cenário, as águas superficiais em Mato Grosso seguirão, até 2018, com o mesmo nível de

qualidade verificado hoje nas principais bacias hidrográficas, mostrando uma queda a partir de 2027 em praticamente todas as unidades hidrográficas.

A partir da avaliação realizada nas Regiões Cenarizadas, é possível identificar as seguintes questões relevantes associadas à qualidade dos recursos hídricos superficiais no Estado de Mato Grosso:

- Qualquer que seja o cenário estudado, o aspecto que interferirá na qualidade das águas superficiais em todo o território mato-grossense está estreitamente associado ao uso e ocupação do solo inadequado, responsável pelo aporte considerável de sólidos e de poluentes de origem difusa, que representam mais de 90% da carga de poluição gerada no estado de Mato Grosso. Nesse caso, se destaca a atividade pecuária como o fator mais expressivo de produção de materiais orgânicos e de nutrientes minerais para os corpos hídricos, seguido da atividade agrícola.
- Entre as regiões que detém o maior potencial de geração de cargas poluentes destacam-se: Médio Norte (R3), Rondonópolis (R5) e Primavera-Barra do Garças (R7), que estão posicionadas em áreas de nascentes, caracterizando-se também por serem produtoras de água. Em contraste, as regiões do Norte-Nordeste (R1) e Vale do Araguaia (R6) atuam como principais receptoras.
- Nas regiões que se caracterizam pela produção de sedimentos, a faixa de nascentes das bacias hidrográficas tende a ser ocupada pelo cultivo da soja, sobretudo nos platôs, onde a rede de drenagem é incipiente. Contudo, a perspectiva de avanço das culturas de cana-de-açúcar tenderá a acarretar maior interferência direta sobre a rede de drenagem, especialmente na perspectiva do Cenário II, de dinamismo excludente.
- Nas áreas com predomínio de pastagens, o desmatamento normalmente alcança as margens dos cursos d'água, o que afeta a qualidade da água e interfere fortemente na biota aquática, seja pela redução de nutrientes fornecidos pela mata ciliar, seja pelo pisoteio do gado e pela introdução direta de dejetos de animais no corpo hídrico. Essa condição deverá ser especialmente intensificada no Cenário III, no qual se prevê a redução de investimentos produtivos e de controle ambiental.
- As regiões receptoras têm como característica manter extensos trechos de planície nos baixos cursos dos rios, permitindo o acúmulo de materiais poluentes e de produtos químicos contaminantes gerados a montante. Ocorre que essas áreas planas concentram os ecossistemas naturais mais sensíveis do estado, como o Pantanal Mato-grossense, o Parque Nacional do Araguaia, o Parque Nacional do Juruena, o vale do



Guaporé, além de Terras Indígenas, como o Parque do Xingu.

- Em qualquer quadro prospectivo, o alcance potencial dessas cargas poluidoras aos recursos hídricos superficiais dependerá essencialmente da presença de remanescentes de vegetação, sobretudo da mata ciliar, associada ao manejo adequado do solo, evitando-se a formação de focos erosivos.
- Qualquer que seja o cenário avaliado, a Região do Xingu assumirá um dos papéis mais relevantes na manutenção da qualidade das águas no estado, com destaque para a UPG 10 – Ronuro, a única que manterá a condição Ótima em todos os períodos avaliados.
- Em contraste, as bacias dos rios Jauru (Região da Baixada Cuiabana-Pantanal) e Guaporé (Médio Norte) representarão as condições mais críticas do estado de Mato Grosso, em todos os prognósticos, tanto no regime de vazão média, como nos períodos de estiagem, chegando frequentemente a uma avaliação ruim e péssima da qualidade das águas. Esse quadro deve-se essencialmente à baixa capacidade de autodepuração das cargas afluentes.
- A bacia do rio São Lourenço (Região de Rondonópolis) deverá manter a condição de maior produtora potencial de geração de sedimentos aos corpos hídricos, devido à alta fragilidade dos solos da região aos processos erosivos e ao pequeno índice de cobertura vegetal.
- As demais bacias permanecerão com qualidade boa a média, ocorrendo sempre a melhor condição no Cenário I – Desenvolvimento Sustentável, seguido do Cenário III – Crescimento Conservador e do Cenário II – Dinamismo Excludente, no qual se prevê a intensificação dos processos produtivos, sem adoção dos cuidados ambientais necessários à preservação dos recursos hídricos.
- O regime de precipitação anual que caracteriza o estado de Mato Grosso também irá interferir fortemente na qualidade das águas. A época do ano que corresponde ao ápice das cheias (abril) será o mais favorável para os processos de diluição e autodepuração de cargas poluentes. No mês de novembro, com a ocorrência das primeiras precipitações, ocorre o transporte aos cursos d'água de altas concentração de materiais orgânicos, minerais e fecais acumulados nas bacias hidrográficas, coincidindo justamente com a época de menor vazão.
- Levando-se em conta que as cargas difusas consistem nas principais fontes de alteração da qualidade da água, o início das chuvas corresponderá, em qualquer cenário, à época mais crítica do ano para os recursos hídricos superficiais, condição que tenderá ao recrudescimento após os períodos prolongados de estiagem.
- Quanto às cargas de origem pontual, os efluentes industriais, por serem passíveis de maior controle, não deverão influenciar diretamente na qualidade das águas no Cenário I, porém, tenderão a agravar o quadro previsto para o Cenário II, sobretudo quanto às atividades associadas a laticínios, ao abate de animais e à fertiirrigação.
- Os efeitos esperados no Cenário III, de Crescimento Conservador, serão mais localizados, acarretando forte impacto nos corpos hídricos receptores. Além dos problemas associados ao transporte de sólidos, a fertiirrigação poderá acarretar acúmulo maior de nutrientes, afetando inclusive a qualidade das águas subterrâneas.
- As cargas poluentes de origem doméstica tenderão a interferir diretamente em córregos e rios que atravessam as áreas urbanas, acarretando problemas de contaminação fecal, além de redução nos níveis de oxigênio dissolvido nas águas, entre outros efeitos indesejáveis, além de comprometer a vida aquática nos trechos de menor vazão.
- Devido às deficiências na implantação de sistemas de coleta e afastamento de esgotos sanitários, generalizadas em todas as regiões cenarizadas, considera-se que praticamente a totalidade dos córregos e rios que cruzam cidades e vilarejos terão algum nível de contaminação, mesmo no Cenário I. Esse quadro se intensificará no Cenário III, em função do aumento da população que será atraída para as cidades, habitando bairros carentes de infra-estrutura de saneamento básico.
- Os esgotos sanitários, em qualquer cenário proposto, representarão assim um fator de deterioração na qualidade da água, com reflexos importantes na saúde da população.
- Finalmente, os passivos ambientais decorrentes das atividades de garimpo de ouro e de diamante deverão persistir em muitos sistemas hídricos, principalmente no contexto dos Cenários II e III.

---

## 2.6. Criticidade na Disponibilidade e Uso

---

Para classificar as UPGs do estado utilizou-se como critério atribuir pontos de 1 a 5, por parâmetro, dependendo da situação verificada em cada unidade, o mesmo critério empregado no diagnóstico. Quando a situação era muito desfavorável ou crítica, em relação a determinado parâmetro relacionado à quantidade, qualidade, fator poluente, proteção do recurso, etc, foi atribuído o valor 5; na situação oposta, atribuiu-se um ponto.

Os parâmetros selecionados foram divididos em três grupos, sendo atribuídos diferentes pesos para cada um dos grupos. Ao primeiro grupo, que expressa a disponibilidade, consumo, contaminação e qualidade do recurso hídrico atribuiu-se peso 2 (dois)

como fator de ponderação. Os parâmetros deste grupo foram os seguintes:

- Disponibilidade de água superficial;
- Disponibilidade de água subterrânea;
- % consumo em relação à disponibilidade;
- Contaminação por P (fósforo);
- Contaminação DBO;
- Indicador de Qualidade de água – IQA.

O segundo grupo expressa a maior ou menor possibilidade dos recursos hídricos serem afetados pela ação antrópica. Neste caso o fator de ponderação foi 1 (um):

- Fragilidade;
- Percentual de área desmatada;
- Percentual de áreas protegidas;
- Valor do crédito utilizado – Investimento;
- Risco à contaminação.

No terceiro grupo, como está muito correlacionado com os grupos anteriores, o fator de ponderação adotado foi 0,5 (meio). Os parâmetros incluídos neste grupo foram:

- Concentração de bovinos;
- Concentração de suínos;
- Concentração de área de lavouras;
- População urbana;
- Registro de extração mineral;
- Rede de monitoramento da qualidade da água.

Com base nestes critérios, as regiões com maior criticidade no ano de 2007, são as R4 - Baixada Cuibana e Pantanal e R5 - Rondonópolis. Na primeira, três UPGs (P-1, P-3 e P-4) apresentam alto nível de criticidade, e na segunda a única a apresentar é a UPG P-5. Considerando o cenário I, esta situação se agravará no ano 2027, quando outras UPGs atingirão Alta Criticidade, como é o caso da UPG-15 na R3, das TA-3 e TA-4 na R7 as UPGs e a P-2 na R4. Além disto as UPGs P-1 e P-3 na R4 e a UPG P-5 na R5 atingirão criticidade Muito Alto (Figura 24 e quadro 16).

A situação estimada para o cenário I (cenário de referência), provavelmente ocorrerá, caso não sejam tomadas as medidas necessárias, de um lado fiscalizando e penalizando o mal uso dos recursos hídricos e do outro estimulando o uso sustentável dos recursos, visando alcançar a situação descrita como visão de futuro.

## 2.7. Visão de Futuro

Os cenários permitem que uma organização trilhe uma trajetória e monitore outras possíveis preparando-se para enfrentar mudanças de rumo e reduzindo o leque de incertezas sobre o futuro. Seu produto, desta maneira, opera como guia para o planejamento na medida em que aponta possíveis desdobramentos de temas e incertezas críticas de interesse de uma organização.

Uma das estratégias para orientar este planejamento é a Visão de Futuro, entendida como o desenho de um desejo factível porque baseado em cenários plausíveis, que traduz um objetivo alcançável, mas muito desafiador. Encontra-se, assim, na fronteira entre o provável e o possível.

Há outras metodologias de definir o rumo que orientará a ação dos atores. Classicamente elas são três: a) visão de futuro, aqui adotada; b) cenário mais provável e c) estratégia robusta. No caso do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) adotou-se a metodologia da estratégia robusta, porque os cenários construídos apresentavam muitos pontos em comum, e a decisão política por um cenário mais provável ou mesmo uma visão de futuro daria ao plano um risco de pouca temporalidade. Se ela tem a comodidade de evitar os confrontos políticos, tem a desvantagem de ser pouco desafiadora. Limite também presente no caso da escolha do cenário mais provável. É uma escolha mais cômoda, porém de poucos desafios.

O caso de Mato Grosso se presta mais a adoção da técnica de visão de futuro, porque a situação de abundância de recursos conduz naturalmente aos atores a adoção de uma postura cômoda e pouco antecipatória. Neste caso, a tendência, se adotado o cenário mais provável ou a estratégia robusta, é de alimentar a passividade dos atores.

Uma visão de futuro contém desafios que aos poucos os atores mais acomodados ou reticentes à adoção de políticas antecipatórias de conservação dos recursos hídricos perceberão. Dessa forma, serve melhor como instrumento de antecipação de riscos, que consiste no grande problema de Mato Grosso do ponto de vista de recursos hídricos: os riscos podem surgir tardiamente, quando as condições de reversão são menores. Fato que o País não pode se permitir tendo em vista o papel que o Estado desempenha na formação das duas maiores bacias hidrográficas no Brasil.

De forma idêntica, a disponibilidade hídrica é positiva graças, entre outros fatores, à adoção de práticas de manejo nas principais culturas do estado, à conservação e recuperação das matas ciliares, ao uso moderado e eficiente da irrigação, à conservação da floresta amazônica. Também ao crescimento de novas tecnologias nas atividades econômicas e no abastecimento humano, sendo que o uso da vazão das bacias do estado não ultrapassa os 10%, mesmo na estação de seca.

As intervenções governamentais e societárias, se fazem, simultaneamente, ao lado da oferta e, sobretudo, ao lado da demanda, com educação ambiental e disseminação de práticas e tecnologias econômicas no uso dos recursos hídricos. Assim, Mato Grosso é o estado da federação com melhor índice de qualidade da água em toda a sua extensão e disponibilidade entre boa e razoável em todas as regiões, mesmo na estação de seca.

Essa constatação, enfatiza uma forte consciência ambiental que disseminou no estado uma gestão ambiental, particularmente de recursos hídricos, eficiente, com forte aparato institucional em recursos humanos e financeiros, capacidade técnica, reconhecimento social e capilaridade de ação.

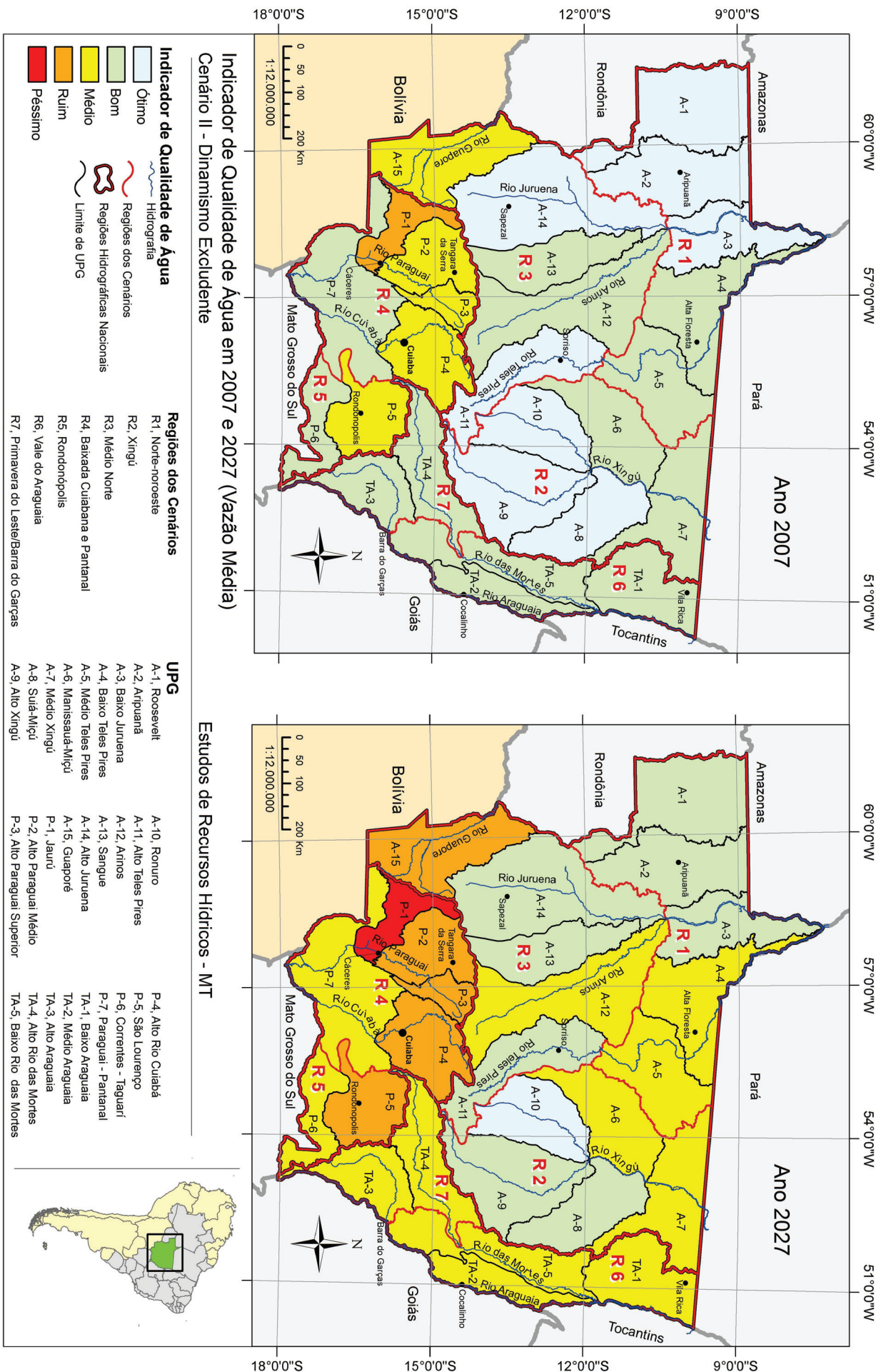


Figura 24. Criticidade dos recursos hídricos no cenário I, ano 2007 e 2027.

**Quadro 16.** Criticidade das Regiões e UPGs, nos cenários I, II e III, ano 2007 e 2027.

Código	Regiões e UPGs	2007 CI, CII, CIII	2027 Cenário I	2027 Cenário II	2027 Cenário III
A-1	Roosevelt	30,0	33,5	39,0	33,0
A-2	Aripuanã	32,0	36,0	39,5	39,0
A-3	Baixo Juruena	38,0	46,5	48,0	45,0
A-4	Baixo Teles Pires	52,0	56,0	66,0	59,5
A-5	Médio Teles Pires	51,5	55,0	63,5	58,0
R1	Norte Noroeste	44,1	49,8	54,8	48,8
A-6	Manissauá-Miçu	38,5	47,5	51,0	46,0
A-7	Médio Xingu	45,0	50,5	56,0	50,0
A-8	Suiá-Miçu	29,5	35,5	41,0	35,0
A-9	Alto Xingu	28,5	39,5	41,0	38,0
A-10	Ronuro	29,0	31,0	33,0	33,0
R2	Xingu	33,4	41,9	43,9	42,4
A-11	Alto Teles Pires	38,5	48,5	52,5	51,0
A-12	Arinos	41,5	45,0	51,5	45,0
A-13	Sangue	41,5	51,5	51,0	48,0
A-14	Alto Juruena	33,5	41,0	44,0	42,5
A-15	Guaporé	58,0	68,0	73,5	68,5
R3	Médio Norte	39,3	47,5	51,0	48,5
RH	Amazônica	41,3	48,2	49,7	47,2
P-1	Jauru	74,0	85,5	87,5	82,5
P-2	Alto Paraguai Médio	60,0	73,0	81,0	72,5
P-3	Alto Parag. Superior	69,0	83,5	87,5	84,5
P-4	Alto Rio Cuiabá	61,5	71,5	77,5	72,5
P-7	Paraguai - Pantanal	46,5	52,0	59,0	53,5
R4	Baixada Cuiabana	59,1	67,8	75,3	68,8
P-5	São Lourenço	68,5	83,0	87,0	82,5
P-6	Correntes - Taquari	59,5	67,5	73,5	65,0
R5	Rondonópolis	59,0	73,0	83,0	76,5
RH	Paraguai	61,1	70,2	79,7	72,7
TA-1	Baixo Araguaia	44,5	50,0	54,5	53,0
TA-2	Médio Araguaia	47,0	50,0	56,0	52,0
TA-5	Baixo Rio das Mortes	47,5	52,5	60,0	56,0
R6	Vale Araguaia	46,0	53,5	58,0	50,5
TA-3	Alto Araguaia	56,0	64,0	70,0	65,0
TA-4	Alto Rio das Mortes	54,5	62,5	68,5	60,0
R7	Primavera B.Garças	55,5	62,5	70,5	65,5
RH	Araguaia Tocantins	46,3	53,0	64,0	60,0
Estado	de Mato Grosso	44,2	53,0	59,0	51,0

Muito Baixo		< 35
Baixo		de 35 a < 50
Médio		de 50 a < 65
Alto		de 65 a < 80
Muito Alto		80 ou +



Acompanha esta evolução o fato de que a elite empresarial mato-grossense soube ler e interpretar corretamente, e com antecipação, os indícios de aquecimento global e seus impactos sobre a economia local, da mesma forma com que soube aproveitar processos de certificação e de uso sustentável de seus recursos naturais tendo em vista qualificar seus mercados, sobretudo no exterior.

Sustentado na abundância e qualidade dos recursos hídricos, e na responsabilidade do tratamento da questão ambiental, Mato Grosso atrai capital, moderniza sua produção e tem uma economia dinâmica (8% a.a.), em processo crescente de diversificação, distribuindo renda pelo tecido social, e reduzindo gradativamente a forte desigualdade que o marcou no final do século XX.

Ressaltes-se que este processo se dá propiciando, simultaneamente, diversificação da estrutura produtiva, tanto no setor primário, com a expansão da agricultura familiar e adensamento das cadeias produtivas do agronegócio, quanto no setor secundário, com a instalação de novas indústrias e agroindústrias (processamento de carnes, grãos, fibras e cana-de-açúcar).

O crescimento da produção agropecuária, no período de vinte anos, mais que dobra, com menor crescimento da cultura da soja, quando comparado com as demais atividades agrícolas. Fato semelhante ocorre no setor pecuário, com menor expansão da criação de bovinos, quando comparado às demais criações, causando maior diversificação na produção agropecuária e reduzindo a grande concentração da economia na atividade bovina e na produção de soja (Quadro 17).

O adensamento das cadeias produtivas do agronegócio combina, beneficiamento e agregação de valor dos produtos primários com a produção local de matérias primas e insumos, irradiando sua expansão à montante e a jusante. O setor de serviços se diversifica igualmente, e se moderniza, criando polos urbanos de qualidade e alcance regional.

Estas mudanças impactam a pauta de exportação, aumentando o valor agregado e iniciando um processo de diversificação pressionado por métodos de maior produtividade, inclusive repercutindo em uma mediana expansão da agricultura irrigada. A diversificação econômica se manifesta, também, no desenvolvimento de atividades turísticas, tanto em torno do Pantanal, quanto em relação à Chapada dos Guimarães, estimulado pela procura crescente de contatos com a natureza.

O governo estadual, com apoio da União e associado ao capital privado, propicia também o aumento de investimentos na recuperação e ampliação da infra-estrutura econômica do estado; adensa a malha rodoviária e amplia o sistema multimodal, reduzindo os custos de transporte e ampliando a competitividade dos produtos de exportação mato-grossenses. Novos investimentos ampliam a produção de energia elétrica de origem hídrica, assim como a rede de transmissão e distribuição, atingindo as cidades mais distantes e melhorando o atendimento das necessidades de produção. Novas fontes energéticas são igualmente desenvolvidas, sobretudo, de origem vegetal (etanol, biodiesel, biomassa etc).

A infra-estrutura social também apresenta índices importantes de desempenho e melhorias constantes. Fortes investimentos sociais, de caráter público e privado, ampliam o saneamento em direção à universalização, incluindo a coleta e tratamento de efluentes domésticos e o tratamento de águas, que contribuem para a qualidade de vida nos centros urbanos e dos recursos hídricos em torno destes polos.

Essa nova regionalização, que se desenhou no estado no início da década de 2020, conta com os avanços da regularização fundiária, que democratiza o acesso à terra, fortalecendo a agricultura familiar rentável e as economias locais e produzindo uma forte queda nos conflitos fundiários. Por sua vez, Mato Grosso é um dos estados com maior número de reservas indígenas, contribuindo para a conservação ambiental, assim como as unidades de conservação, que se erguem, juntas, como barreiras ao processo de ocupação desordenada da terra, influenciando, de maneira favorável, sobre a conservação dos recursos hídricos no território mato-grossense.

O crescimento da consciência ambiental, no mundo, no Brasil e mesmo em Mato Grosso, por sua vez, estimula a adoção de boas práticas de manejo e conservação do solo e da água, tanto na agricultura de pequeno porte, quanto nas de médio e grande portes, com os objetivos de reduzir o assoreamento e a contaminação dos recursos por cargas difusas, principalmente da pecuária bovina. As novas tecnologias possibilitam o aumento da produtividade e da produção agrícola sem que seja necessária a expansão sobre novas áreas, fomentando a recuperação de áreas antes degradadas e de baixa produtividade ocupada com pastagens. Novos tipos de produtos agrícolas se disseminam, gradativamente, estimulados pelo crescimento exponencial das demandas de mercado em torno de produtos orgânicos.

**Quadro 17.** Crescimento percentual da área cultivada com lavouras e do rebanho de animais, estimado no período de 2007 a 2027 - cenário I (referência) no Estado de Mato Grosso.

Lavouras (hectare)	Crescimento % 2007 a 2027	Rebanhos (nº animais)	Crescimento % 2007 a 2027
Soja	113,7	Bovinos	113,7
Milho	161,4	Ovinos e caprinos	161,4
Algodão	135,6	Suínos	135,6
Cana-de-açúcar	227,5	Aves	227,5

O conjunto de medidas adotadas permite que a situação observada no ano de 2007, em relação a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos não apresente situação de alta criticidade no ano de 2027. Com a atuação conjunta do Estado e da sociedade, a situação de criticidade que poderia ocorrer em 2027, pode ser minimizada mesmo com a grande expansão das atividades agropecuárias (Figuras 25 e 26).

O governo, ademais, não está ausente deste processo. Uma política ambiental eficaz e participativa é implementada em todo o território mato-grossense, articulando um controle social com estímulos econômicos do bom aproveitamento dos recursos naturais. De forma idêntica, o Plano Estadual de Recursos Hídricos é implementado, com a criação e fortalecimento dos comitês de bacia, a implantação de uma rede mais adensada de monitoramento, a disseminação de práticas de uso racional da água e de informações para o estímulo de um consumo mais consciente pela população.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais se expande para todas as bacias, em pontos representativos, permitindo identificar os problemas de poluição rapidamente e assim a adotar medidas que evitem o comprometimento da sua qualidade, tanto para consumo como na balneabilidade.

Embora em ritmo mais lento observa-se a elaboração de planos de bacias hidrográficas pelos comitês instalados e a implementação da outorga e da cobrança pelo uso da água em algumas bacias hidrográficas mais críticas em termos de disputa. Três estímulos importantes à boa implementação da política de recursos hídricos, entre outros, são: a extrema valorização dos recursos hídricos no mundo e no Brasil; a posição estratégica do estado, como "produtor" de água e suas fronteiras com países vizinhos. Esta situação conduz a União a apoiar as iniciativas estaduais neste campo.

Os aquíferos presentes no estado serão aproveitados de forma sustentável. Apesar do aumento das porcentagens de uso de água subterrânea no atendimento das crescentes demandas, as extrações serão bem dimensionadas de forma a não extinguir as reservas.

O sistema de outorga de poços tubulares e monitoramento em áreas pilotos (de maior criticidade) permitirão ao Estado contar com informações técnicas para implementar políticas de controle mais específicas e eficientes.

O Estado priorizou ações de extensão rural conscientizando atores rurais quanto à importância do manejo adequado de insumos agrícolas e sua relação com a contaminação das águas subterrâneas (cada vez mais utilizadas pelo mesmo grupo).

Considerando a importância dos recursos hídricos subterrâneos no atendimento as demandas, o Estado priorizou a capacitação dos seus técnicos e fortaleceu o sistema de gestão adotando ferramentas de gestão mais robustas, descentralizadas e participativas.

Neste sentido, foi vanguarda nos processos de outorga e adoção de práticas de monitoramento de qualidade e quantidade de águas superficiais e subterrâneas alimentando assim os bancos de dados estaduais.

Novamente as águas subterrâneas figuram como recurso fundamental e estratégico sustentando o crescimento econômico.

A disponibilidade de energia faz com que o uso da água subterrânea aumente ainda mais adquirindo maior visibilidade na agenda política do Estado e na consciência ambiental cidadã.

Focos de contaminação orgânica de caráter pontual tendem a diminuir devido a investimentos de saneamento. A contratação de serviços de construção de poços tubulares dá-se segundo as normas existentes, sob contratos e editais adequados.

Dessa forma, o ambiente em seu conjunto é propício à atração de novos investimentos privados, que somados à recuperação financeira do setor público, propicia um clima favorável a um crescimento econômico com pouca degradação ambiental e com redução das desigualdades sociais no estado.

## 2.8. Proposta de Diretrizes

Tendo em vista a consolidação do cenário que se quer alcançar, torna-se imprescindível a definição de diretrizes e estratégias sintonizadas a este objetivo e capazes de promover as mudanças institucionais necessárias à sua realização. De forma resumida, este trabalho, aportado por sugestões e recomendações cedidas pelos demais consultores envolvidos na construção do PERH, recomenda:

- **Fortalecimento institucional** do aparato de gestão ambiental e dos recursos hídricos, com recursos humanos em quantidade e qualidade, com recursos financeiros e com instrumentos de gestão.
- **Disseminação dos comitês de bacia**, com participação social efetiva e disponibilidade de recursos financeiros;
- Estudo sobre a configuração, qualidade e disponibilidade das **águas subterrâneas**, e as possibilidades de seu bom uso.
- **Definição e destinação, incluindo proibição, das áreas** de cultivo, pastagem e outras ocupações, inclusive urbana, em função do **zoneamento econômico e ecológico e do plano diretor**, com o intuito de proteger as cabeceiras dos rios, a floresta amazônica e as áreas que apresentam tendências de criticidade, como o baixo pantanal.
- Adoção **de boas práticas de uso das águas**, com reuso na indústria, incluindo a construção civil e a mineração, e também o espaço doméstico.
- Melhoria do sistema de coleta, tratamento e, sobretudo, distribuição da água, para reduzir desperdícios.

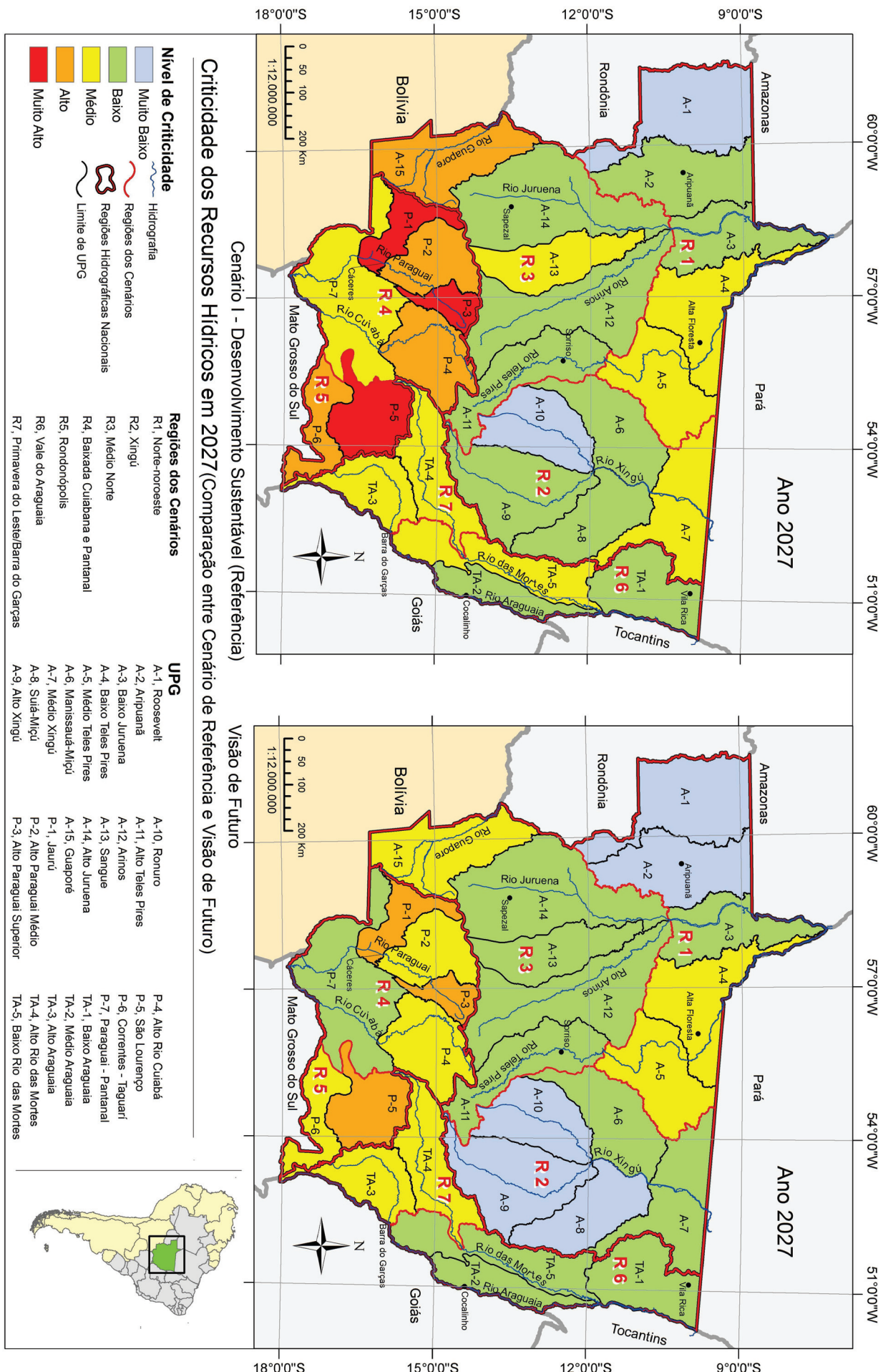


Figura 25. Criticidade dos recursos hídricos no cenário I (cenário de referência) e na visão de futuro, ano de 2027.

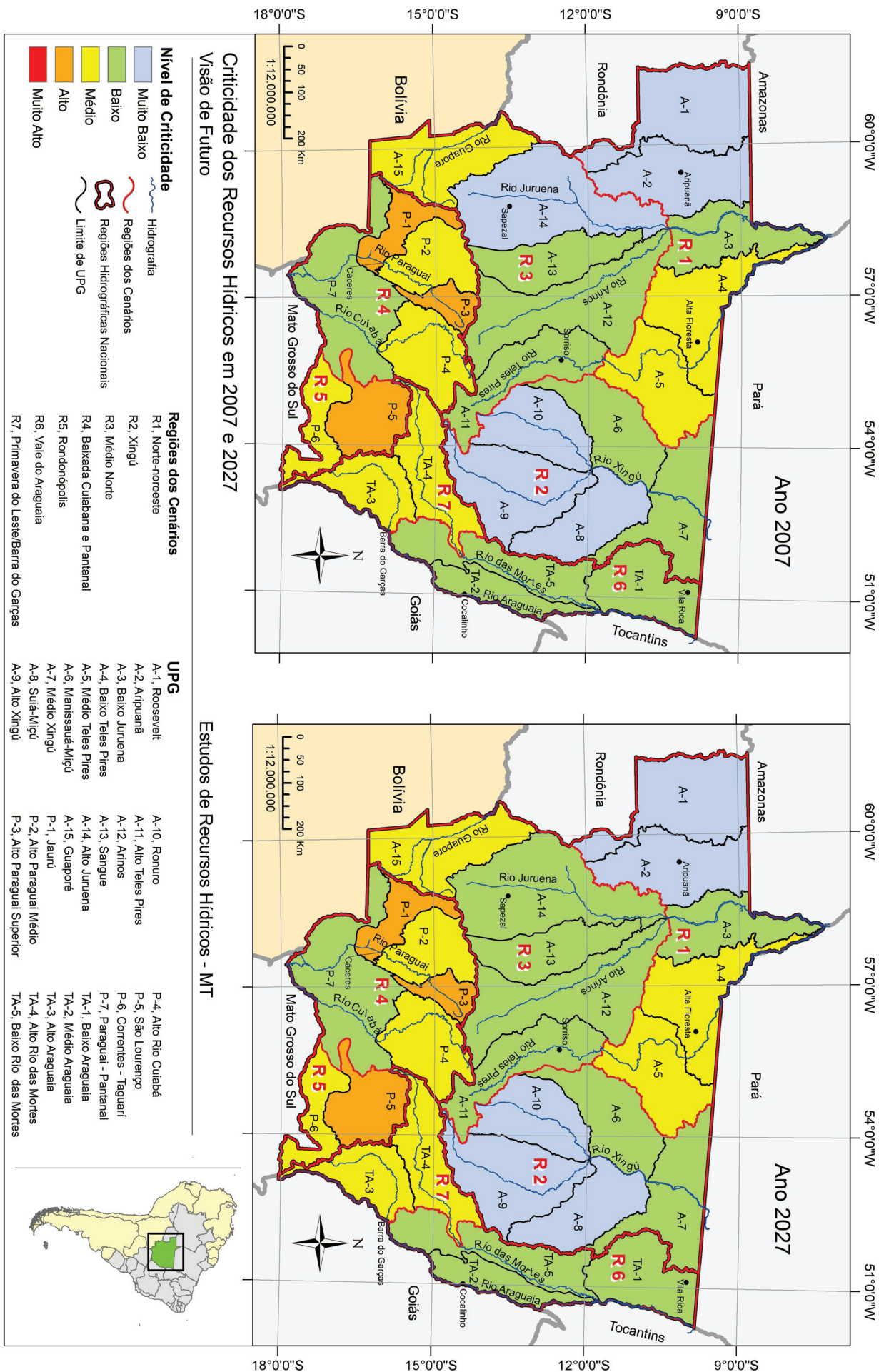


Figura 26. Criticidade dos recursos hídricos no cenário I, ano 2007 (cenário de referência) e na visão de futuro, ano de 2027.



- **Educação ambiental** visando à conservação da natureza e o uso racional dos recursos hídricos, inclusive no espaço doméstico, e sobretudo no meio empresarial rural e urbano.
- Crescentes investimentos na **coleta e tratamento do esgoto**, partindo dos grandes centros poluidores para os pequenos, visando a sua universalização no mais breve espaço de tempo possível.
- Estimular e assegurar o **uso múltiplo das águas**, como navegação, turismo, energia e pesca.
- **Regionalizar o plano estadual de recursos hídricos**, adotando medidas antecipatórias que possam assegurar qualidade e abundância dos recursos hídricos, assim como, a boa resolução dos conflitos existentes.
- **Condicionar qualquer isenção fiscal** ao uso racional dos recursos hídricos.
- **Mobilizar recursos junto ao governo federal** em função do papel de fornecedor de água desempenhado pelo estado.
- Combater sistematicamente **práticas nocivas** aos recursos hídricos.





Crédito: José Medeiros/Agência Phocus  
Descrição: Boto cor de rosa nas águas do rio Guaporé



Créditos: Roberto Ribeiro  
Descrição: Chapada dos Guimarães



2

**Prognóstico**



Crédito: José Medeiros/Agência Phocus  
Descrição: Turistas praticando Rafting no rio  
Tenente Amaral, em Jaciara MT

## 2. PROGNÓSTICO

O objetivo deste item é apresentar os diferentes cenários e realizar análises referentes às possíveis situações a serem configuradas no futuro como reflexo do crescimento econômico do estado de Mato Grosso, decorrentes de estímulos econômicos mundiais, nacionais, regionais e locais, com impactos diferenciados sobre os recursos hídricos. Com base nestes cenários, estabelecer estratégias de ação, elaborar programas de ações, definir planos de investimentos e de monitoramento dos recursos hídricos, para assegurar a sustentabilidade no processo de desenvolvimento, considerando a importância da água segundo seus aspectos ambientais, econômicos e sociais, para as gerações atuais e futuras.

Já foi abordado nos documentos de diagnóstico que a sustentabilidade do agronegócio no estado de Mato Grosso está diretamente relacionada à utilização de práticas ambientalmente adequadas nas áreas destinadas a essa finalidade. Portanto, é necessária a adoção de práticas sustentáveis de produção para a proteção da natureza, com vistas à conservação dos elementos fundamentais para essa atividade, que são a água e o solo.

O prognóstico tem como referência a situação atual dos recursos hídricos do estado de Mato Grosso, incluindo as águas superficiais e subterrâneas, no contexto das Regiões Hidrográficas da Amazônia, Tocantins-Araguaia e Paraguai, que foram subdivididas em 27 (vinte e sete) Unidades de Planejamento e Gerenciamento - UPGs, que foram agrupadas em sete regiões, denominadas de Regiões de CENARIZAÇÃO.

As quantificações apresentadas, segundo três cenários, oferecem indicadores de contexto para os anos de 2007, 2011, 2018 e 2027 e servem como referências de futuro tendo em vista o acompanhamento e a orientação do planejamento de recursos hídricos em Mato Grosso.

Deste modo, este item objetiva, entre outros:

- consolidar a difusão de informação sobre a metodologia de planejamento por cenários;
- identificar os reflexos dos cenários do Plano Nacional de Recursos Hídricos e do Plano de Desenvolvimento de Mato Grosso (MT+20) sobre os recursos hídricos no Estado;
- apresentar quantificações e indicadores referenciais para os respectivos cenários;
- e desenhar a produção de conhecimento sobre as alternativas futuras plausíveis para os recursos hídricos em Mato Grosso, tendo em vista a construção de uma visão de futuro pactuada no Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CEHIDRO/MT) que possa ancorar o processo de definição de estratégias do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Importante mencionar, a aprovação dos referidos cenários e visão de futuro em reunião da Câmara Técnica do PERH, em dezembro de 2007, o que atesta o compromisso do estado no debate dos produtos gerados com vistas à construção do Plano.

### 2.1. Metodologia de Cenários Adotada

Planejar é preparar o amanhã. É identificar o que queremos no futuro. Desenhar como desejamos a sociedade e discernir os caminhos a trilhar, as decisões a tomar e as ações necessárias para alcançar o futuro esperado. Os cenários têm esta função: antecipar futuros desejáveis ou prováveis. Não como forma de adivinhação, mas como forma de discernimento e visualização das incertezas.

O futuro, afinal, é a moradia privilegiada das incertezas, posto ser construído socialmente na articulação de bilhões de decisões de seus atores, situados em contextos definidos e delimitados. Portanto, o futuro não pode ser previsto. No entanto, partindo das variáveis identificadas hoje, seus movimentos e evoluções mais prováveis, é possível desenhar futuros consistentes e coerentes com alguma probabilidade de certeza.

Cenários são imagens coerentes de futuros possíveis ou prováveis. São hipóteses, e não teses; são narrativas e não teorias; são divergentes e não convergentes. Não servem para eliminar incertezas, mas para definir o campo possível de suas manifestações. Eles "organizam" as incertezas, permitindo antecipar decisões, reprogramar ações e formular estratégias e projetos.

Os principais atributos dos cenários são os seguintes: a) visão sistêmica da realidade; b) ênfase nos aspectos qualitativos; c) explicitação das relações entre variáveis e atores como estruturas dinâmicas; d) visão de futuro como construção social, e não como fatalidade. O futuro é concebido como um espaço aberto a múltiplas possibilidades. Os cenários permitem, assim, uma melhor percepção dos riscos nas tomadas de decisões, com melhoria na qualidade dos programas e projetos.

A metodologia utilizada seguiu diversos procedimentos inspirados nos trabalhos de Godet (2000) e da Macroplan (2003), entre outros. Trata-se de metodologia testada em diversas organizações públicas e privadas ao longo de quase 25 anos e que pode ser descrita resumidamente em sete passos, a seguir descritos:

#### 1) Estudo retrospectivo do sistema a ser cenarizado.

A finalidade desse procedimento é a de definir quais as variáveis de mudança e permanência no sistema de recursos hídricos prevaleceu nas últimas duas décadas.

#### 2) Descrição da situação desse sistema.

Serve para identificar a natureza e as principais características do sistema de recursos hídricos, possibilitando identificar suas principais variáveis e atores.

#### 3) Identificação dos seus condicionantes de futuro.

Processo de identificação no sistema de recursos hídricos de suas invariantes e incertezas



críticas, assim como seus atores mais relevantes e personagens centrais no processo de geração de cenários.

#### 4) Investigação morfológica.

Técnica que permite, a partir de uma matriz construída com as incertezas críticas, e suas hipóteses plausíveis, articuladas de forma racional e coerente, gerar a filosofia e a lógica dos cenários que se deseja, sempre seguida da análise de coerência dos cenários construídos.

#### 5) Testes de plausibilidade dos cenários gerados.

Aplicação de técnicas que permitem examinar a plausibilidade dos cenários gerados. Entre estas técnicas encontra-se a aqui explicitada matriz de sustentação política.

#### 6) Desenvolvimento dos cenários.

Com os cenários gerados e selecionados em função de sua factibilidade, é o momento de seu desenvolvimento segundo dimensões definidas previamente em função da natureza do objeto em tela.

#### 7) Comparação e quantificação dos cenários

Trabalho de analisar, comparativamente, os cenários selecionados e desenvolvidos que são, em seguida, quantificados com indicadores previamente escolhidos, de forma não determinística, mas indicativa. Os números servem para dar uma idéia de mensuração e grandeza.

Com esses passos metodológicos constroem-se os cenários que passam a servir de referência para a construção de estratégias com o objetivo de neutralizar as ameaças e aproveitar as oportunidades que o futuro nos reserva. Em outras palavras, com o intuito de construir um futuro desejado e factível.

As fontes e instrumentos utilizados para percorrer os passos metodológicos anunciados foram principalmente:

- Os quadros de variáveis e atores definidos pela Oficina de Construção dos Cenários;
- Os estudos setoriais sobre a indústria, a agropecuária, a geração de energia elétrica, o saneamento e o transporte aquaviário, consolidados na forma do diagnóstico dos recursos hídricos e Cadernos Setoriais;
- A literatura existente e disponível sobre recursos hídricos no Brasil e em Mato Grosso.
- Os cenários do MT+20.

Com esse material foi possível realizar duas oficinas estaduais de construção dos cenários envolvendo aproximadamente 30 representantes de governo, usuários e sociedade civil, que desenharam um pequeno conjunto de cenários, aparentemente os mais plausíveis para o horizonte 2007-2027.

### 2.1.1. Condicionantes de futuro

Condicionantes de futuro são atores e processos sistêmicos, contínuos ou pontuais (variáveis), de

natureza social, cultural, econômica, política, ambiental, tecnológica, entre outras, que têm influência relevante na trajetória futura do objeto de cenarização.

Variáveis, do ponto de vista da cenarização prospectiva, são aquelas que se relacionam com o sistema em análise, ou seja, os corpos de água no estado de Mato Grosso. As mais relevantes são denominadas de condicionantes de futuro, pois são importantes na definição de futuros prováveis. Essas podem se configurar como motrizes de resultado, de ligação ou independentes. Delas nascem as incertezas críticas, ou seja, as condicionantes de maior influência e grau de incerteza. Para efeito do PERH/MT foram definidas 23 (vinte e três) condicionantes de futuro.

### 2.1.2. Principais atores

O futuro, por sua vez é construído socialmente. Isso significa, também, que é construído em um processo complexo de decisões dos mais diversos atores do sistema em cenarização.

### 2.1.3. Incertezas críticas de contexto e suas hipóteses

Na construção de cenários, por haver uma leitura sistêmica das hipóteses plausíveis de futuro, são observadas diversas dimensões que compõem o sistema social vivo, como as dimensões econômicas, espaciais, de infra-estrutura, sócio-culturais, ambientais, político-institucionais e tecnológicas, entre outras. Entre estas, destacam-se as dimensões externas ou de contexto do objeto em cenarização, no caso, os recursos hídricos.

A dimensão de contexto eleita na construção dos cenários de recursos hídricos de Mato Grosso envolve, como pontos de partida, os futuros prováveis do Estado no horizonte 2025 definidos a partir do Plano de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso (MT+20). A elaboração dos cenários alternativos de Mato Grosso procurou, situar o Estado dentro das condições e influências que recebe do contexto internacional e do macro-ambiente brasileiro, com seus diferentes desdobramentos que decorrem dos cenários exógenos.

A forte integração de Mato Grosso à economia mundial e sua dependência de decisões e movimentos sócio-políticos e econômicos do Brasil demandaram a construção dos cenários - mundiais e nacionais - para identificar os determinantes exógenos de Mato Grosso, que são incorporados tendo em vista aumentar a sinergia entre o Plano de Desenvolvimento do Estado do Mato Grosso e o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Desta forma, os cenários de Mato Grosso resultam da interação das influências externas com os processos internos do estado. De forma resumida, são eles:

**Cenário I - Desenvolvimento Sustentável (A Nova Onda).** Mato Grosso entra em novo ciclo de crescimento econômico alto, com ampla diversificação da estrutura produtiva e adensamento das cadeias

produtivas que agregam valor e transbordam para o tecido social com a melhoria significativa da qualidade de vida e dos indicadores sociais e com a redução da degradação ambiental dos ecossistemas mato-grossenses.

#### **Cenário II - Modernização Dinâmica (A Velha Onda).**

O Estado de Mato Grosso consolida a posição de grande centro produtor e exportador do agronegócio do Brasil, com alto crescimento econômico, moderada diversificação da estrutura produtiva e seletivo adensamento das cadeias produtivas, acompanhada de melhoria lenta e moderada dos indicadores sociais e persistência da degradação ambiental.

#### **Cenário III - Crescimento Conservador (Na Velha Onda).**

Mato Grosso vive período de desaceleração do ritmo de crescimento econômico, com baixa diversificação da estrutura produtiva e limitado adensamento das cadeias produtivas, lenta melhoria dos indicadores sociais e agravamento da degradação ambiental.

Se o futuro depende das decisões dos atores, estas não são tomadas de forma aleatória, mas em condições concretas em que eles se encontram no interior de sistemas sócio-ambientais precisos.

No âmbito desses sistemas, algumas variáveis são detentoras de grande capacidade de impacto e incerteza. São as incertezas críticas (IC), eventos e processos que diferenciam os diversos futuros plausíveis em um determinado sistema. Ao contrário das invariantes e tendências consolidadas, que permanecem em qualquer cenário, as IC tomam formas e ritmos distintos, tornando os futuros diferenciados entre si.

Incerteza crítica podem, assim, ser definidas como condicionantes do futuro com alto grau de incerteza e elevado impacto em relação ao futuro do objeto de cenarização, podendo ser específicas ou agrupadas em uma ou mais incertezas-síntese.

Para o caso dos cenários de recursos hídricos em Mato Grosso, foram identificadas cinco grandes incertezas críticas, que são: a competitividade das *commodities*, a expansão da agricultura irrigada, a dinâmica da infra-estrutura econômica (transporte e energia), o desenvolvimento, uso e apropriação de tecnologias que incidem sobre os recursos hídricos, a ampliação do manejo agropecuário, o alcance do saneamento básico e a capacidade de implementação das políticas ambientais. Para cada uma das incertezas críticas foi formulado um pequeno conjunto de hipóteses ou estado em que estas incertezas têm mais probabilidades de se manifestarem.

### **2.1.4. Investigação morfológica**

Com as incertezas críticas definidas é possível gerar cenários plausíveis e consistentes por meio de diversas técnicas. Aqui foi utilizada a técnica da investigação morfológica, que é um exercício de articulação lógica de hipóteses atreladas a cada uma das incerte-

zas críticas. A Análise Morfológica permitiu a construção de seis cenários, descritos sucintamente a seguir.

**C01** - Desenvolvimento sustentável + competitividade das *commodities* forte e concentrada + média expansão da agricultura irrigada + Infra-estrutura fortemente concentrada em alguns territórios + Tecnologias que incidem sobre RH muito disseminada em todas as atividades + Práticas eficientes e muito disseminadas de manejo agropecuário + Saneamento básico em direção à universalização e com participação privada + Políticas ambientais eficientes e participação.

**C02** - Desenvolvimento sustentável + competitividade das *commodities* forte e distribuída em diversos produtos + agricultura irrigada em forte expansão + infra-estrutura econômica fortemente disseminada em todo o território + Tecnologia disseminada em algumas cadeias produtivas + Práticas de manejo eficientes e muito disseminadas + Saneamento em média expansão com pouco capital privado + Políticas ambientais eficientes com alguma participação.

**C03** - Modernização dinâmica + Competitividade das *commodities* forte e concentrada em poucos produtos + Agricultura irrigada em média expansão + infra-estrutura econômica fortemente concentrada em alguns territórios + Tecnologia medianamente disseminada em algumas cadeias + Práticas de manejo disseminadas em poucos setores + Saneamento em média expansão com pouco capital privado + Políticas ambientais pouco eficientes com alguma participação.

**C04** - Modernização dinâmica + Competitividade das *commodities* forte e concentrada em poucos produtos + Agricultura irrigada em forte expansão + infra-estrutura econômica fortemente concentrada em alguns territórios + Tecnologia muito disseminada em algumas cadeias + Práticas de manejo disseminadas em poucos setores + Saneamento com média expansão e pouco capital privado + Políticas ambientais pouco eficientes e sem participação.

**C05** - Crescimento conservador + Competitividade das *commodities* pequena e concentrada em alguns poucos setores + pouca expansão da agricultura irrigada + infra-estrutura econômica medianamente disseminada + Tecnologias pouco disseminadas + Práticas de manejo pouco disseminadas e com grande degradação + Saneamento com pouca expansão e pouca participação do capital privado + Políticas ambientais pouco eficientes e pouca participação.

**C6** - Crescimento conservador + competitividade das *commodities* média e concentrada em poucos produtos + Pouca expansão da agricultura irrigada + infra-estrutura econômica medianamente disseminada + Tecnologias pouco disseminadas + Práticas pouco disseminadas com grande degradação + Saneamento com média expansão e sem participação do capital privado + Políticas ambientais pouco eficientes.

### **2.1.5. Matriz de sustentabilidade política dos cenários**

Depois da definição dos cenários, os participantes da 2ª Oficina de Cenarização fizeram uma avaliação da sustentação política de cada um destes cenários,



considerando uma avaliação ponderada dos atores conforme a matriz de sustentação política a seguir explicitada. Esta avaliação foi analisada e utilizada para definir os três cenários finais, conforme explicitados no capítulo seguinte.

Para cada ator foram previstas cinco posições possíveis, a saber:

- A primeira de promoção, em que o ator se empenha na aprovação da proposta, foi atribuído o valor 5 (cinco) positivo.
- A segunda posição, a de apoio, em que o ator concorda com a aprovação da proposta, mas não se posiciona como seu promotor, foi atribuído o valor 3 (três) positivo.
- À posição de neutralidade, em que o ator não se movimenta nem a favor nem contra, foi atribuído o valor zero.
- À posição de oposição, em que o ator se opõe à aprovação da proposta, foi atribuído o valor 3 (três) negativo.
- Finalmente, à posição de veto, em que o ator se opõe de maneira acirrada à aprovação da proposta, foi atribuído o valor 5 (cinco) negativo.

A técnica da matriz de sustentação política dos cenários, em que estes são analisados à luz dos interesses dos principais atores do sistema de recursos hídricos, permite definir quais os cenários de maior promoção e, portanto, quais os patrocinadores que lhes facilitarão a possibilidade de realização.

### 2.1.6. Regiões para a elaboração dos cenários

Para a definição das regiões dos cenários partiu-se da divisão hidrográfica aprovada pelo CEHIDRO e adotada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT, contemplando 27 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG), que integram três macrorregiões hidrográficas nacionais (Amazônica, Paraguai e Tocantins-Araguaia).

Estas UPGs foram utilizadas nos diagnósticos já elaborados, entretanto, face ao grande número, foi necessário agregá-las, segundo critérios ambientais e socioeconômicos formando sete regiões (Figura 17). A finalidade desta agregação foi facilitar o processo de análise e evitar repetições decorrentes de características semelhantes quanto a ocupação e uso dos espaços geográficos delimitados pelas UPGs. Neste processo respeitaram-se as macrorregiões hidrográficas nacionais.

As regiões para a elaboração dos cenários foram denominadas de:

- a) Norte-noroeste - vegetação predominantemente de Floresta Amazônica e atividades econômicas voltadas para a exploração madeireira e pecuária extensiva.
- b) Médio Norte - vegetação de cerrado em chapadões ocupados em grande parte, com a exploração de agricultura com média e alta tecnologia na produção de grãos (principalmente soja e milho) e fibras (algodão).

- c) Xingu - áreas de vegetação florestal e cerrado ao sul, sujeita a maior controle do Estado em função da área indígena do Xingu, que abrange 24% desta região, ocupada com pecuária extensiva e, nos últimos anos, com crescimento de agricultura com média e alta tecnologia, voltada à produção de grãos.
- d) Baixada Cuiabana e Pantanal - vegetação de cerrado e ambiente de pantanal ao sul, região polarizada pela capital do Estado com concentração de indústrias e grande contingente populacional, presença de pecuária extensiva em solos de baixa fertilidade nas áreas altas e em áreas alagadas da região pantaneira.
- e) Rondonópolis - vegetação de cerrado e ocorrência de solos de boa fertilidade, agropecuária com bons níveis tecnológicos na produção de grãos, algodão e bovinos de corte, região polarizada pela cidade de Rondonópolis, que concentra grande número de agroindústrias.
- f) Primavera - Barra do Garças - vegetação de cerrado, ocupado com agricultura de alta tecnologia nas planícies com grande presença de áreas irrigadas na bacia do rio das Mortes e pecuária extensiva na região de menor fertilidade e de topografia acidentada.
- g) Vale do Araguaia - vegetação de campo nas áreas planas e úmidas próximas ao rio Araguaia e baixo rio das Mortes ocupadas com pecuária extensiva de pouca expressão econômica; nas áreas altas e de vegetação de cerrado verifica-se a pecuária; ao norte, agropecuária de pequenos produtores e, recentemente, áreas de agricultura com produção de grãos, com melhor nível tecnológico, na divisa das duas bacias (Xingu e Araguaia).

## 2.2. Cenários Considerados na Elaboração do Prognóstico

### 2.2.1. Cenário I - Desenvolvimento Sustentável

Beneficiado pelo crescimento da economia internacional e nacional, Mato Grosso entra em novo ciclo de crescimento econômico, com maior diversificação de sua estrutura produtiva e valor agregado, embora com pauta de exportação relativamente concentrada. O desenvolvimento econômico é estimulado pela forte competitividade das *commodities*, produção voltada ao mercado interno e melhoria na distribuição de renda, com uma mediana expansão da agricultura irrigada. A infra-estrutura econômica e social, associada ao escoamento da produção e às demandas sociais, dissemina-se no território. O saneamento dirige-se à universalização, incluindo a coleta e o tratamento de esgotos domésticos. Pressionadas por uma crescente consciência ambiental, as tecnologias que incidem sobre recursos hídricos se estendem pelo estado, e



Figura 17. Regiões para a elaboração dos cenários - Estado de Mato Grosso.

disseminam-se as práticas eficientes de manejo agropecuário exigidas pelo mercado internacional e pelos movimentos ambientalistas, com adoção de políticas ambientais mais eficientes e participativas. Reduz-se, assim, de forma significativa, a degradação ambiental, ao mesmo tempo em que se amplia o uso racional dos recursos hídricos.

### 2.2.2. Cenário II - Dinamismo Excludente

Diante de um quadro internacional de médio crescimento e moderada abertura comercial, com lenta e estável recuperação da economia brasileira, Mato Grosso consolida a posição de grande centro



produtor e exportador do agronegócio do Brasil, com alto crescimento econômico, mas reduzida diversificação da estrutura produtiva. A competitividade das *commodities* segue alta e concentrada em poucos produtos, o que não impede a forte e descontrolada expansão da agricultura irrigada com vistas ao abastecimento, sobretudo, do mercado externo. A infraestrutura econômica e social mantém-se concentrada nas regiões mais dinâmicas. O saneamento, restrito aos grandes centros urbanos contribui para a degradação dos recursos hídricos. O avanço tecnológico e a implementação de práticas de manejo também se disseminam, mas em poucos setores, em decorrência da falta de políticas ambientais eficientes e participativas, que sucumbem diante dos interesses imediatos dos exportadores em crescimento.

### 2.2.3. Cenário III - Crescimento Conservador

Enquanto o contexto internacional é dominado pelo baixo crescimento econômico e por forte instabilidade, com limitada redução de barreiras alfandegárias e clara desarticulação das instituições de regulação, Mato Grosso vive um período de desaceleração do ritmo de crescimento econômico. Este revés se reflete na perda da competitividade das *commodities* no mercado internacional, que segue concentrada em poucos setores. O crescimento baixo leva a uma pequena expansão da agricultura irrigada e da infraestrutura econômica. O saneamento se expande muito pouco, com repercussão negativa sobre a qualidade dos recursos hídricos. Do mesmo modo, não há estímulo para a disseminação de tecnologias e práticas de manejo mais eficientes, o que leva a uma razoável degradação ambiental apesar dos baixos índices de crescimento econômico. Neste contexto, as políticas ambientais seguem pouco eficientes e com baixa participação.

## 2.3. Projeções Econômicas

Tendo em conta a base conceitual adotada para a construção dos cenários qualitativos, as projeções quantitativas buscam estimar o comportamento das variáveis, que expressam a expansão agropecuária - área plantada e número de cabeças - em cada um dos três cenários considerados e seus efeitos sobre a quantidade e qualidade da água.

Os procedimentos para as projeções quantitativas partem do comportamento do PIB nacional e estadual presente em cada um dos três cenários, que, enquanto agregados macroeconômicos "contêm" a evolução dessas variáveis, objeto das projeções.

As atividades econômicas mais relevantes no que se refere ao consumo de água do estado de Mato Grosso pertencem todas ao setor primário, e são componentes de cadeias produtivas mais amplas, abrangendo o secundário e o terciário, dentro do conceito de "agronegócio" que caracteriza o estado, conforme avaliado na etapa de diagnóstico.

No setor secundário, existem alguns segmentos da agroindústria que processam os grãos, a cana-de-açúcar

e o algodão, bem como os produtos provindos das criações animais, que também tendem a consumir volumes crescentes de recursos hídricos, em função de seus processos industriais e as escalas, face ao aumento no volume a ser processado, para atender tanto a demanda interna como a externa.

### 2.3.1. Metodologia das projeções

A escolha das variáveis utilizadas nas projeções deve-se à existência de estatísticas disponíveis (providas principalmente, do IBGE). Portanto, a metodologia resulta dessa disponibilidade, principalmente porque para elas têm-se o comportamento passado para balizar as hipóteses de evolução futura.

Outra característica da metodologia é ser "de cima para baixo" no sentido de se partir da hipótese central sobre a variação do PIB do Brasil e do estado de Mato Grosso estipulada em cada cenário qualitativo, que se expressa nos comportamentos das variáveis "para baixo", cada vez mais desagregadas, até se alcançar as áreas plantadas, o número de cabeças, o consumo de água segundo os principais usos e seus efeitos sobre a qualidade da água. Os procedimentos adotados buscam adequar e compatibilizar tais variáveis nos contextos macroeconômicos e das filosofias que predominam em cada cenário.

Entretanto, é importante ressaltar que houve uma nova rodada de adequações, pois foram considerados os limitantes físico, biótico, socio-econômicos e institucionais existentes em cada uma das setes regiões. Esses limitantes atuaram como um "teto" às primeiras projeções obtidas.

Objetiva-se guardar consistência com a evolução das variáveis projetadas com o todo macroeconômico que constitui cada cenário; é tão importante quanto que as projeções quantitativas em cada cenário também sejam consistentes entre si, que sejam capazes de expressar suas características diferenciadas.

Com base na evolução do PIB do Brasil (2,6% ao ano) e do estado de Mato Grosso (6,7% ao ano) para o período passado (1995-2005), nas hipóteses adotadas no horizonte de cada cenário (ano de 2007 a 2027); no comportamento futuro (5% ano para o Brasil e 8% ao ano para MT para o Cenário I); no valor adicionado passado (2,3% ao ano para o Brasil); nas participações dos valores adicionados nos respectivos PIBs do Brasil (87% ) e do estado de Mato Grosso (92,3%) para esse período passado, pôde-se realizar as estimativas utilizadas neste prognóstico.

Com as hipóteses para o comportamento futuro dessas participações é possível obter o valor adicionado em cada cenário, variável importante para se chegar às projeções das áreas plantadas, do número de cabeças de gado, do consumo de água, das cargas geradas, etc.

Utilizando-se o Cenário I, apenas para exemplificar, adotaram-se as seguintes hipóteses de participação do Valor Agregado - VA do Brasil no PIB do Brasil: até 2011 de 87%; até 2018 de 90%; até 2027 de 92%. No caso da participação do VA MT no PIB MT, os valores são: até 2011 de 92%; até 2018 de 94%; até 2027 de 96%.

Ressalte-se que quanto maior for essa participação do VA no PIB, maior será a parte de valor disponível aos agentes privados, valor que pode ser entendido também como as várias formas de renda gerada no processo produtivo, lucros, juros, salários, alugueis e renda da terra. E também é indicativo de uma redução relativa da parcela de recursos fiscais arrecadados pelo estado, no caso federal e estadual, expressando pois, o sucesso das reformas fiscais no caso da narrativa do Cenário I.

As hipóteses são formuladas em cada cenário considerando seus condicionantes, suas características de maior ou menor expansão, com diversificação produtiva mais intensa ou não, com maior ou menor inserção internacional do país e do estado de Mato Grosso, com maior ou menor atuação institucional no que concerne ao meio ambiente e aos recursos hídricos.

Além do crescimento diferenciado em termos de PIB e Valor adicionado ou agregado - VA<sup>2</sup>, também se admitiu a ocorrência de aumento da participação do setor secundário na economia do estado, com base nas tendências que se verificam e devem acentuar-se em Mato Grosso, no processo de industrialização de produtos primários, com agregação de valor. Estes comportamentos relativos às variáveis macroeconômicas para os três cenários estão apresentados nos quadros 4 a 6 a seguir.

### 2.3.2. Projeções por cenários

As projeções foram realizadas por UPGs e agregadas segundo as sete regiões de cenarização, para o período de 2007 a 2027, e apresentados além do início

e final do período dois corte temporais (ano de 2011 e 2018), segundo os três cenários trabalhados .

As estimativas de área total plantada com lavouras (soja, algodão, cana e milho), segundo as hipóteses estabelecidas, e apresentadas no item de metodologia, demonstram um crescimento médio (taxa geométrica) de 4,08% no cenário I, 4,85% e 2,51% nos cenários II e III, respectivamente.

Considerando o Cenário I, como referência, destaca-se a região do médio norte (R3) com grande concentração de lavouras, e dentro desta região a UPG A-14 Alto Juruena, com o plantio de 1,2 milhões de hectares no ano de 2007, atingindo valor superior a 2,6 milhões no ano de 2008.

A grande importância da Região 3 é decorrente do plantio de soja, nas áreas de chapadões, ocupando no ano de 2007, área de 2,5 milhões de hectares, aproximadamente. Esta concentração deverá continuar no futuro, nos três cenários, com destaque para o Cenário II, atingindo mais de seis milhões de hectares, área próxima ao total cultivado atualmente no estado.

Esta concentração da área de lavouras implica em maior pressão sobre os recursos hídricos, considerando tanto em termos quantitativos, pelo uso da irrigação, quanto qualitativo pelos resíduos de adubos e agrotóxicos, que se mal manejados podem afetar os recursos hídricos.

A área ocupada com o plantio de algodão, embora apresente certa concentração em duas regiões (R3 e R7), ocorre também nas demais regiões. A área cultivada com algodão, no ano de 2007, representa 7,7% da área com soja. No ano de 2027, estima-se que

**Quadro 4.** Indicadores referenciais para o cenário I - em 2007, 2011, 2018 e 2027.

Especificação	2007	2011	2018	2027
Participação do PIB MT no PIB Brasil (%)	1,59	1,78	2,16	2,79
Varição Real do PIB BR (%)	4,0	5,0	5,0	5,0
Varição Real do PIB MT (%)	7,0	8,0	8,0	8,0
Elasticidade (Variação PIB MT/Variação PIB BR)	1,8	1,6	1,6	1,6
Participação % do VA da Agropecuária no VA MT	37,0	33,0	29,0	25,0
Participação % do VA da Indústria no VA MT	11,0	14,0	18,0	20,0
Participação % do VA de Serviços no VA MT	52,0	53,0	53,0	55,0

**Quadro 5.** Indicadores referenciais para o cenário II - em 2007, 2011, 2018 e 2027.

Especificação	2007	2011	2018	2027
Participação do PIB MT no PIB Brasil (%)	1,59	1,77	2,13	2,70
Varição Real do PIB BR (%)	4,0	4,0	4,0	4,0
Varição Real do PIB MT (%)	7,0	6,8	6,8	6,8
Elasticidade (Variação PIB MT/Variação PIB BR)	1,8	1,7	1,7	1,7
Participação % do VA da Agropecuária no VA MT	37,0	34,0	32,0	28,0
Participação % do VA da Indústria no VA MT	11,0	13,0	15,0	17,0
Participação % do VA de serviços no VA MT	52,0	53,0	53,0	55,0

2 O valor agregado ou adicionado se assemelha conceitualmente ao do produto interno, no entanto, a diferença está nos valor dos impostos indiretos que participam da formação de preços (ICMS e outros).

este percentual passe para 9,5%, pela diversificação prevista no cenário I, reduzindo, portanto a participação da soja na área de lavouras.



**Quadro 6.** Indicadores referênciais para o cenário III - em 2007, 2011, 2018 e 2027.

Especificação	2007	2011	2018	2027
Participação do PIB MT no PIB Brasil (%)	1,59	1,61	1,66	1,72
Variação Real do PIB BR (%)	4,0	2,8	2,8	2,8
Variação Real do PIB MT (%)	7,0	3,2	3,2	3,2
Elasticidade (Variação PIB MT/Variação PIB BR)	1,8	1,1	1,1	1,1
Participação % do VA da Agropecuária no VA MT	37,0	35,0	33,0	30,0
Participação % do VA da Indústria no VA MT	11,0	12,0	14,0	15,0
Participação % do VA de serviços no VA MT	52,0	53,0	53,0	55,0

O plantio de milho é normalmente realizado depois da colheita da soja, predominando no estado de Mato Grosso o cultivo de segunda safra. Esta combinação de lavouras leva a concentração do milho também na região 3 (três).

O plantio da cana-de-açúcar está mais presente ao sul do estado, com maior concentração na Baixada Cuiabana (região 5 (cinco)), vindo a seguir as regiões do Médio Norte e de Rondonópolis. A produção de açúcar e álcool, resultante do processo de industrialização, além de consumir volumes significativos de água, gera grandes quantidades de efluentes, que põem em risco os recursos hídricos. Outro aspecto a considerar é o fato da maior região produtora está situada às margens da área do Pantanal.

Na criação de animais, destaca-se o rebanho bovino como principal fornecedor de matéria prima para o setor industrial de processamento de carnes. Mato Grosso possui o maior rebanho bovino do país. A concentração ocorre atualmente nas regiões um, três e quatro, com destaque para a UPG A-12 Arinos. Entretanto com o crescimento estimado para o ano de 2027, várias UPGs terão rebanhos com mais de dois milhões de cabeças, e algumas com mais de três milhões.

A pecuária bovina está presente de forma significativa em todas as regiões do estado. As três regiões mais importantes na criação de bovinos, nos três cenários, possuirão rebanhos com cerca de dez milhões de cabeças. Esta quantidade de animais se constituirá em sério risco para a qualidade das águas superficiais, pois geram grandes cargas de DBO e fósforo, que acabam atingindo os recursos hídricos.

No caso específico da ovinocultura e em segundo plano a caprinocultura, existe a tendência de crescimento significativo do rebanho, como resposta ao aumento do consumo, além de interesses locais para o desenvolvimento desta atividade, como fonte alternativa de renda. O mercado tem sinalizado que a atividade terá crescimento expressivo, o que levou à consideração, no Cenário I, como uma das formas de diversificar a atividade pecuária.

A suinocultura, junto com a avicultura comercial, são explorações pecuárias exercidas de forma confinada e que demandam grande quantidade de rações, sendo que os principais ingredientes nas suas formulações são o milho e o farelo de soja. Em decorrência da grande produção destes alimentos no estado e dos baixos preços locais do milho nos últimos anos (quando comparado com

outros estados), grandes empreendimentos voltados à produção e industrialização de carnes têm se instalado em Mato Grosso, visando reduzir os custos finais das carnes processadas e aumentando a competitividade no mercado externo, destino de grande parte da produção do estado.

Esta conjuntura levou a prever grande crescimento de produção de carne de suínos e aves, principalmente no Cenário I, diversificando a oferta de proteínas animais.

A quantidade de resíduos produzidos, com a grande expansão destas duas atividades, poderá se tornar um problema de contaminação dos mananciais caso os órgãos ambientais não possuam a estrutura operativa necessária para o licenciamento, fiscalização e orientação das empresas no tratamento e disposição destes resíduos. A cama de frango, hoje utilizada como adubo orgânico, com o aumento significativo da produção poderá encontrar dificuldade em ter um destino econômico e sustentável.

As projeções obtidas, segundo cenários construídos com base em hipóteses do comportamento da economia mundial, nacional, estadual e regional, com critérios diferenciados de crescimento das principais atividades econômicas do estado de Mato Grosso, apresentam incertezas, algumas notadamente críticas, que devem ser observadas, monitoradas e ajustadas, se necessário.

## 2.4. Disponibilidade de Água e Consumo Potencial

O prognóstico de disponibilidade hídrica do estado de Mato Grosso visa apresentar um panorama indicativo das águas superficiais e subterrâneas no contexto das Regiões Hidrográficas da Amazônia, Paraguai e Tocantins-Araguaia. Os estudos foram realizados por UPGs e agregados segundo as regiões de cenarização.

### 2.4.1. Pressupostos Metodológicos

A partir da configuração geográfica das UPGs e regiões de cenarização, o prognóstico relativo à disponibilidade de águas superficiais e às demandas de água segundo os consumos mais significativos, foi realizado a partir dos seguinte pressupostos:

- Cálculo do volume médio anual disponível naturalmente por UPG e região de cenarização a partir da vazão média específica.
- Cálculo da vazão mínima no exutório de cada UPG e região de cenarização a partir das vazões mínimas específicas.
- Elaboração do estudo de demandas pelos recursos hídricos superficiais por UPG e região de cenarização, segundo os três cenários considerados, a partir de informações quanto aos diversos usos consuntivos. A demanda de cada uso foi calculada conforme suas especificidades, a saber: abastecimento público - número de habitantes das áreas urbanas e rurais; área irrigada, dessedentação animal - consumo por rebanho e, industrial segundo o tipo de produção e quantidade de bens produzidos. Para os usos não consuntivos, foi feita uma análise qualitativa, porque não há informações exatas, caso do turismo, lazer e pesca comercial. Foram localizados os aproveitamentos hidrelétricos e indicadas as etapas em que estão, i. é, projeto, operação etc.
- Determinação do balanço entre disponibilidade hídrica superficial média e usos da água por UPG e região em função dos cenários, classificando-as pelo critério no qual a demanda consuntiva total corresponde a no máximo 10% do volume médio anual disponível.
- Determinação do balanço entre disponibilidade hídrica superficial mínima e usos da água por UPG e região em função dos cenários, verificando a situação de escassez para essa condição.
- Nas duas situações anteriores, foi também considerada a possibilidade de redução de até 10% da disponibilidade hídrica em função da retirada da cobertura vegetal natural.

Para a estimativa da demanda consuntiva de água foram utilizados os seguintes critérios:

#### Consumo população

- Urbana = 200 l/dia/habitante.
- Rural = 95 l/dia/habitante.

#### Dessedentação animal.

- Bovinos = 50 l/dia/animal
- Equinos = 40 l/dia/animal
- Suínos = 20 l/dia/animal
- Ovinos = 7 l/dia/animal
- Aves = 0,36 l/dia/animal

#### Consumo industrial

Abate de animais (segundo o % de animais do rebanho que vai para abate por ano)

- Bovinos = 1.500 l/animal
- Suínos = 300 l/animal
- Ovinos = 200 l/animal
- Aves = 20 l/animal

#### Curtume

- 2400 litros por pele ou animal abatido (30 m<sup>3</sup> por tonelada, como cada pele pesa 80 kg, dá 12,5 peles por tonelada, e  $30 / 12,5 = 2,4$  m<sup>3</sup>/pele).

#### Álcool ou açúcar

- Área plantada x produtividade = toneladas de cana. Uma tonelada produz em média 100 litros de álcool ou 100 kg de açúcar e gasta 5m<sup>3</sup> de água.

#### Irrigação

- 5% da área será irrigada e cada hectare consome 4000 m<sup>3</sup> de água.

## 2.4.2. Disponibilidade de águas superficiais

Para análise da disponibilidade das águas superficiais foram consultadas informações na Rede Hidrometeorológica Nacional (ANA), na Rede da SEMA/MT, nos trabalhos conduzidos pelo ZSEE, entre outras publicações pertinentes. Os dados e análises realizados na etapa de diagnóstico, serviram de base para a elaboração do prognóstico, cabendo destacar os seguintes aspectos:

- A configuração da rede hídrica mato-grossense caracteriza o estado como um exportador de águas, permitindo o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos superficiais no seu território, pois, com raras exceções, os rios que o drenam não recebem contribuição dos estados e países de entorno. Ao mesmo tempo, as ações de manutenção de disponibilidade das águas em Mato Grosso terão reflexos positivos além de seus limites político-administrativos, sobretudo nas regiões de fronteira.
- A altura pluviométrica anual e a vazão específica mínima e média foram determinadas. Constituem-se em grandezas básicas para a gestão dos recursos hídricos por UPG, logo é mais um passo na direção da regionalização hidrológica do estado de Mato Grosso.
- A remoção da cobertura vegetal, seja o cerrado ou a floresta, afeta a disponibilidade hídrica, porque reduz a transpiração ou o armazenamento de água no solo, logo o aporte de água para a atmosfera e, conseqüentemente, a precipitação. Já há estudos consolidados que avaliam esse fenômeno e que demonstram que 50% da chuva provém da transpiração da mata.
- O desenvolvimento econômico pautado no agronegócio, associado ao ritmo intenso de desmatamento da região de nascentes, hoje substituídas por extensas áreas de monocultura, intercaladas pela pecuária extensiva, vem intensificando a supressão da mata ciliar, os processos de erosão do solo, o assoreamento dos leitos, o enriquecimento das águas com nutrientes minerais e a contaminação por produtos químicos.



- A Região do Alto Paraguai, de ocupação mais consolidada, requer maior ênfase nas medidas de controle corretivo no alto curso dos rios, visando à conservação de ecossistemas de alta fragilidade, representados pelo Pantanal Mato-grossense, receptor final das ações antrópicas que ocorrem nessa bacia, principalmente como local de sedimentação do solo erodido nas suas nascentes, região de intensa atividade agrícola.
- Os fatores positivos que se destacam no território mato-grossense são as áreas legalmente protegidas, representadas por Unidades de Conservação e Terras Indígenas. Assumem importância fundamental na manutenção da qualidade e da disponibilidade hídrica, já que praticamente guardam as manchas de vegetação remanescentes do estado.
- A partir dos cenários II e III, foi considerada uma redução da disponibilidade hídrica de 10% e 5% respectivamente, em função da alteração da vegetação natural, seja a típica floresta amazônica ou o cerrado brasileiro. Não foi considerada a redução para o cenário I.
- A demanda pelos recursos hídricos foi calculada a partir das hipóteses oriundas dos cenários e critérios adotados relativos a população urbana e rural, número de cabeças, área potencialmente irrigável etc.
- O balanço hídrico foi obtido por cenários, admitindo a redução da disponibilidade hídrica, conforme o caso, mesmo assim mostrando que a oferta de água ainda é superior que a demanda.
- O balanço hídrico para a situação de estiagem também foi feito com o objetivo somente de verificar a potencialidade de escassez e conflito, admitindo todas as demandas concentradas no exutório de cada UPG, já que os usos d'água com maior demanda são difusos, dispersos pelo território. Nesse caso, a possibilidade de escassez é mais concreta.

O critério hidrológico foi utilizado para calcular as características físicas das grandes bacias hidrográficas definidas para o estado de Mato Grosso, o que significa que foram seguidos os seus divisores d'água, mesmo que eventualmente tenha sido necessário extrapolar um pouco os limites políticos do território. O procedimento possibilitou transportar valores de vazões específicas das grandes bacias, obtidas em função dos postos fluviométricos selecionados, para as UPGs. Os dados das UPGs foram agregados segundo as regiões de cenarização.

### 2.4.3. Águas Subterrâneas

A partir das avaliações das dinâmicas econômicas e sociais para cada um dos cenários, gerando implicações no aumento ou retração das demandas de água para cada uma das UPGs e regiões de cenarização, buscou-se avaliar as respectivas consequências no âmbito das águas subterrâneas. Ou seja, importam

neste sentido a maneira e magnitude com que se processam as alterações nas relações de quantidade e qualidade de água subterrânea segundo cada cenário desenvolvido.

Com base no consumo das águas subterrâneas no estado de Mato Grosso, em função dos estudos relativos aos usos atuais e potenciais, é possível também definir as áreas críticas quanto ao consumo dos recursos hídricos subterrâneos em função dos cenários futuros e suas respectivas relações de demanda *versus* disponibilidade.

Além das considerações de ordem qualitativa, realizadas para cada uma das regiões do Estado (discretização da cenarização), conta-se com os prognósticos de consumo de água para cada tipo de uso (doméstico urbano/rural, agrícola, industrial e desesbentação animal) em cada uma das UPGs, em cada um dos cenários. Estes prognósticos estimam os aumentos destas demandas até o ano de 2027, horizonte temporal a ser considerado neste PERH-MT, partindo de um diagnóstico (com quantificações) estabelecido para o ano de referência de 2007.

Uma vez determinadas as demandas futuras, a grande contribuição deste trabalho é sugerir qual deve ser a porcentagem de contribuição de fontes subterrâneas no atendimento das mesmas. Além de cenários relacionados a quantidade de água, também serão gerados cenários para mostrar as tendências de risco à contaminação em função do progressivo aumento das cargas contaminantes, tanto para DBO como para N.

Todas as análises realizadas baseiam-se em dados existentes, ou seja, dados secundários disponíveis nos órgãos oficiais federais, estaduais e municipais, na bibliografia especializada, em relatórios técnicos da etapa de diagnóstico, em pesquisas acadêmicas e na rede mundial de computadores, conforme explicito nas referências bibliográficas no final deste documento. Além destes documentos cabe destacar:

- as informações obtidas no Diagnóstico dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá, relatório técnico decorrente do contrato N° 016/2002, firmado entre o Governo do Estado de Mato Grosso (através da Secretaria de Agricultura e Assuntos Fundiários e do Ministério de Meio Ambiente com interveniência da sua Secretaria de Recursos Hídricos e a Ecoplan Engenharia Ltda, como prestadora dos serviços de consultoria);
- os dados levantados no trabalho de doutorado de Renato B. Migliorini e nos estudos realizados no âmbito do projeto de implementação de práticas de gerenciamento integrado de Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai (ANA/FMAM/ PNUMA/OEA), respectivamente Subprojeto 1.6 MT (Gerenciamento de Recursos Hídricos nas Vizinhanças da Cidade de Cuiabá/MT).

Em meio à relativa escassez de informações, ambas as citações representam importantes referências bibliográficas. Não somente a região metropolitana de

Cuiabá merece destaque pela existência de trabalhos de hidrogeologia, como também por representar a região com maior quantidade de poços e com uso mais intenso de água subterrânea.

Foram consultados os registros de poços das mais variadas fontes (SIAGAS, SEPLAN, SEMA, FUNASA, INCRA, SANEMAT, SANECAP E AMM), chegando-se ao somatório de 3140 poços tubulares. Em função da falta de consistência dos dados e da grande heterogeneidade qualitativa e espacial das informações, este banco de dados não pode ser utilizado como uma ferramenta de apoio a gestão e precisa ser ampliado e corrigido.

O estado de Mato Grosso conta com a ocorrência de vários sistemas aquíferos considerados produtivos, cuja distribuição obedece primordialmente às condicionantes geológicas, ou seja, seu arcabouço geológico. Predominam os aquíferos sedimentares de porosidade primária. As regiões mais favoráveis à captação de água subterrânea são aquelas com ocorrência dos estratos aquíferos pertencentes à Bacia dos Parecis, os quais figuram representam como os mais representativos em termos de distribuição geográfica no Estado. Este potencial pode ser traduzido tanto em termos de vazão possível de ser alcançada através do bombeamento de poços, capacidade específica alta, bem como grande reserva permanente, reguladora e extraível.

Os aquíferos sedimentares predominam em praticamente todas as UPGs do estado com exceção de algumas UPGs da Região Hidrográfica Amazônica, respectivamente pertencentes às Bacias do Rio Aripuanã e Juruena – Teles Pires. Observa-se também que, com exceção das UPGs P-4, P-5 e P-6 com grande concentração de poços, as demais regiões apresentam um número muito limitado de poços (registrados).

De maneira geral, pouco se conhece sobre a geometria e dinâmica dos aquíferos no estado. Exceção deve ser feita à regiões metropolitanas de Cuiabá, Várzea Grande e Rondonópolis, onde os aquíferos têm sido objetos de estudos existindo um conjunto mínimo de informações.

A área metropolitana de Cuiabá merece destaque pela existência de trabalhos de hidrogeologia como também representa a região com maior quantidade de poços, onde a exploração de água subterrânea é realizada de maneira mais intensa. Existe registro de 451 poços tubulares profundos na área urbana de Cuiabá, dos quais 53,66% foram executados fora das normas ABNT e 77,83% apresentaram memorial técnico razoável. A profundidade média destes poços está em torno de 125m, variando entre 35m e 240m, sendo que suas vazões oscilam entre 1,36 m<sup>3</sup>/h e 113,1 m<sup>3</sup>/h. A capacidade específica média foi de 0,52 m<sup>3</sup>/h/m. A grande concentração de poços nestes municípios os torna alvos prioritários para as ações de inventário de poços e estudos de balanço e demais ações piloto de apoio à gestão de águas subterrâneas.

A interrupção dos serviços da concessionária pública de saneamento, antiga SANEMAT, que historicamente vinha assumindo a tarefa de exploração de

água subterrânea através de poços tubulares, como também o consequente acompanhamento da qualidade química das águas destes poços merece especial destaque. A fragmentação deste serviço, agora assumido por entidades municipais, públicas ou privadas, muitas delas despreparadas para enfrentar a difícil tarefa do controle da qualidade das águas subterrâneas, pode levar a que os poucos registros de qualidade disponíveis para o estado, não mais sejam coletados de forma sistemática.

O estado não conta com um banco de dados robusto o suficiente para apoiar a gestão das águas subterrâneas. Existem poços que possuem mais de um registro, implicando na necessidade de maior consistência dos dados, a começar pela localização e características construtivas. Não existe uma normatização quanto ao tipo e formato da informação gerada, o que produz heterogeneidade no conteúdo da informação. Exemplo desta situação são os poços da FUNASA, muito bem informados quanto ao seu uso, porém desprovidos de informações de coordenadas.

Do ponto de vista químico, conta-se com um universo amostral muito pequeno, tornando muito restrito o retrato da qualidade química natural dos distintos sistemas aquíferos. Ainda assim, como ponto de partida, trata-se de informação importante e válida. Com todas estas ressalvas se estima que as águas subterrâneas do estado mostrem uma qualidade química muito boa, com exceção de algumas áreas restritas, onde as mesmas apresentam-se excessivamente duras, com alta condutividade ou mesmo possuindo concentrações de ferro superiores aos padrões de referência. Ainda, a presença de coliformes evidencia existirem uma série de problemas construtivos relacionados à construção dos poços tubulares.

As águas subterrâneas da região metropolitana de Cuiabá, cujo acervo de informações é mais amplo, mostram análises físico-químicas com parâmetros acima dos VMPs para o consumo humano, principalmente devido a altas concentrações de Ferro, à cor e à turbidez. As análises bacteriológicas das águas subterrâneas mostram elevada concentração de coliformes totais e fecais, devido aos problemas de saneamento básico da região (grande quantidade de fossas sépticas, sumidouros e córregos contaminados). Estima-se que 13% dos poços tubulares profundos em Cuiabá estejam contaminados por coliformes.

Pouco se conhece a respeito da dinâmica de fluxo dos aquíferos no estado e são muito raras as informações sobre recarga, níveis e características das zonas não-saturadas, lacunas estas que dificultam a determinação da vulnerabilidade dos respectivos aquíferos. Ainda assim, com base na litologia das formações aflorantes e, em suas respectivas permeabilidades, os aquíferos foram divididos conforme sua classe de vulnerabilidade. Observa-se o predomínio de aquíferos com alta vulnerabilidade, coerente com o caráter não confinado e arenoso manifestado por grande parte dos mesmos. As UPGs com maior proporção de áreas com alta vulnerabilidade foram P-6, P-7, P-2, A-10, A-11, A-12, A-13, A-14, TA-5 e TA-2.



Do ponto de vista do risco à contaminação por DBO, áreas com coincidência entre unidades aquíferas de alta vulnerabilidade e grande carga de DBO, conformam regiões de mais alto risco. O mesmo resultado pôde ser encontrado em áreas com forte concentração urbana, geradoras de muita DBO de origem doméstica, sendo o caso de praticamente todas as cidades de médio a grande porte. Áreas com aquíferos relacionados às coberturas Cenozóicas apresentam os maiores riscos. Igualmente pode se perceber a influência dos vetores de expansão urbana ao longo das principais BRs. Neste sentido, as UPGs que apresentaram maior risco (somatório das manchas de alto risco dentro dos limites da UPG) em ordem foram: (A-12) Arinos, (P-7) Paraguai-Pantanal, (A-4) Baixo Teles Pires, (A-5) Médio Teles Pires, (A-6) Manissauá-Miçú e (TA-4) Alto Rio das Mortes.

Caso se mantenham as práticas atuais de manejo de insumos agrícolas, é muito provável que concentrações cada vez mais elevadas destas substâncias sejam encontradas nas águas subterrâneas, materializando eventos de contaminação e inviabilizando o seu uso.

Em termos de registros minerais totais, como índice de atividade mineral potencial, observa-se que o número aumenta com a proximidade a centros urbanos industriais, ou mesmo ao longo de corredores de intensa atividade agrícola. Neste sentido, bens minerais de aplicação industrial e na construção civil tornam-se preponderantes. Trata-se do caso da Bacia do Alto Rio Cuiabá, cujos registros totais são bastante significativos se comparados às demais Bacias. Neste sentido destacam-se as Bacias do Guaporé, Baixo e Médio Teles Pires, Paraguai-Pantanal, além da Bacia do Alto Rio Cuiabá. Estas podem ser consideradas como áreas de intensa atividade mineral atual (e futura), com maior tendência de impacto aos corpos hídricos. Observa-se a pouca atividade mineral nas Regiões Hidrográficas do Xingu e Araguaia. De maneira geral ouro, diamante, minerais metálicos como cobre, zinco e níquel, além de calcário e fosfato são os bens minerais com maior números de registros.

No caso de bens minerais com lavra associada a corpos hídricos, observa-se uma paridade entre a busca por areia, cascalho e argila, quando avaliados os números totais de registros, refletindo demandas similares destes materiais na construção civil, bem como a riqueza dos rios em termos de ambientes de sedimentação. O destaque para a UPG do Alto Rio Cuiabá em função da dinâmica econômica exercida pela região metropolitana de Cuiabá.

Em termos de exploração de água mineral destacam-se as UPGs Arinos, Alto Rio Cuiabá, São Lourenço, Paraguai-Pantanal, Alto Araguaia e Alto Rio das Mortes. Fatores como diversidade química das águas subterrâneas em função dos vários tipos de aquíferos e a proximidade a grandes centros consumidores são determinantes. Em geral os registros são em pequeno número, existindo várias UPGs inclusive sem registros, mostrando que a atividade mineral relacionada à extração de água subterrânea (ainda) não é intensa ou prioritária.

#### 2.4.4. Balanço entre oferta e demanda potencial

O balanço das *disponibilidades versus demandas* de água subterrânea mostra uma situação bastante favorável em todo o Estado. Mesmo aquelas UPGs com maior utilização do produto ainda encontram-se em estado confortável. Isto não significa que estão isentas de conflitos ou que em certas regiões de intensa extração de água subterrânea não possa estar ocorrendo rebaixamentos de níveis e/ou interferências entre poços.

Estimativas de demandas (por tipo de uso em cada UPG) que adotam valores encontrados para a Bacia do Cuiabá como referências, levam a um cenário mais condizente com a realidade do Estado e com o nível de informação disponível. Embora inegavelmente preliminar e carente de informações mais precisas, trata-se de uma valiosa ferramenta de análise integrada de gestão atual e futura. Os resultados mostram que a UPG P-5 (São Lourenço) apresenta a maior demanda de água subterrânea, seguida da UPG P-4 (Alto Rio Cuiabá). Ambas devido a grande demanda para abastecimento urbano. As seguintes, em ordem decrescente, UPGs A-12 (Arinos), A-5 (Médio Teles Pires), destacam-se em termos de volumes totais em função da grande demanda para dessedentação animal.

As UPGs São Lourenço, Alto Rio Cuiabá, Alto Paraguai Superior e Jauru apresentam, em ordem decrescente, os maiores comprometimentos de suas reservas exploráveis de água subterrânea, muito embora todas inferiores a 2%.

Cada um dos distintos cenários futuros foi avaliado sob a ótica das águas subterrâneas, buscando-se prospectar eventuais conflitos.

No Cenário I – Desenvolvimento Sustentável - existirá um forte estímulo ao uso das águas subterrâneas para atendimento da demanda para consumo humano rural e urbano, assim como industrial e agrícola. Em paralelo ocorrerá uma completa inserção do tema água subterrânea na agenda política do Estado, ampla discussão, capacitação de recursos humanos em todos os níveis e eficaz coordenação institucional. Ocorrerão casos isolados de conflitos relacionados à qualidade das águas subterrâneas devido a construção inadequada de poços.

No Cenário II – Modernização Dinâmica - os conflitos em torno das águas subterrâneas serão mais perceptíveis e aumentarão nas cidades médias e em regiões onde hoje o uso intenso de água subterrânea já é uma realidade (regiões metropolitanas de Cuiabá e Várzea Grande). Nos eixos de agricultura mecanizada haverá uma busca desordenada por recursos subterrâneos levando ao agravamento das situações de conflito. O Estado através de seus órgãos de gestão, não estará preparado para lidar com os conflitos eminentes e não contará com apoio de nenhum tipo de ferramenta de gestão. Haverá total falta de coordenação institucional no que diz respeito ao atendimento das demandas rurais e urbanas. Os municípios, por sua vez, não terão condições nem força institucional para

**Quadro 7.** Consumo total de água, estimativa da disponibilidade de águas superficiais e % de consumo nos Cenários I, II e III no ano de 2007.

UPG e Região	Especificação	Total Consumo	Vol Med Hm <sup>3</sup> /ano	10% Vol Med Hm <sup>3</sup> /ano	% Cons/ 10% V. Med
A-1	Roosevelt	9,92	29.477,20	2.947,72	0,34
A-2	Aripuanã	13,34	24.670,44	2.467,04	0,54
A-3	Baixo Juruena	24,62	19.501,68	1.950,17	1,26
A-4	Baixo Teles Pires	119,74	28.547,93	2.854,79	4,19
A-5	Médio Teles Pires	73,31	27.563,05	2.756,31	2,66
R1	Norte Noroeste	240,92	129.760,30	12.976,03	1,86
A-6	Manissauá-Miçu	59,45	24.138,98	2.413,90	2,46
A-7	Médio Xingu	119,70	24.049,38	2.404,94	4,98
A-8	Suiá-Miçu	52,47	22.564,21	2.256,42	2,33
A-9	Alto Xingu	63,29	38.514,73	3.851,47	1,64
A-10	Ronuro	7,37	20.941,15	2.094,12	0,35
R2	Xingu	302,28	130.208,45	13.020,85	2,32
A-11	Alto Teles Pires	133,15	30.535,25	3.053,53	4,36
A-12	Arinos	153,85	42.318,97	4.231,90	3,64
A-13	Sangue	103,66	19.731,93	1.973,19	5,25
A-14	Alto Juruena	266,08	55.589,30	5.558,93	4,79
A-15	Guaporé	49,45	9.367,66	936,77	5,28
R3	Médio Norte	706,19	157.543,11	15.754,31	4,48
<b>RH</b>	<b>Amazônica</b>	<b>1.249,39</b>	<b>417.511,86</b>	<b>41.751,19</b>	<b>2,99</b>
P-1	Jauru	64,74	3.966,33	396,63	16,32
P-2	Alto Paraguai Médio	83,98	10.384,71	1.038,47	8,09
P-3	Alto Parag. Superior	51,80	4.439,18	443,92	11,67
P-4	Alto Rio Cuiabá	103,30	9.187,46	918,75	11,24
P-7	Paraguai - Pantanal	75,69	22.898,67	2.289,87	3,31
R4	Baixada Cuiabana	379,51	50.876,35	5.087,64	7,46
P-5	São Lourenço	148,60	11.934,51	1.193,45	12,45
P-6	Correntes - Taquari	80,82	8.602,06	860,21	9,39
R5	Rondonópolis	229,41	20.536,57	2.053,66	11,17
<b>RH</b>	<b>Paraguai</b>	<b>608,93</b>	<b>71.412,92</b>	<b>7.141,29</b>	<b>8,53</b>
TA-1	Baixo Araguaia	41,72	14.261,49	1.426,15	2,93
TA-2	Médio Araguaia	8,78	7.900,94	790,09	1,11
TA-5	Baixo Rio das Mortes	77,50	16.444,39	1.644,44	4,71
R6	Vale Araguaia	128,00	38.606,82	3.860,68	3,32
TA-3	Alto Araguaia	89,82	13.141,09	1.314,11	6,84
TA-4	Alto Rio das Mortes	134,39	18.256,83	1.825,68	7,36
R7	Primavera - B.Garças	224,21	31.397,92	3.139,79	7,14
<b>RH</b>	<b>Araguaia Tocantins</b>	<b>352,21</b>	<b>70.004,74</b>	<b>7.000,47</b>	<b>5,03</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2.210,53</b>	<b>558.929,52</b>	<b>55.892,95</b>	<b>3,95</b>

enfrentar a tarefa do saneamento e o Estado, que já não conta com uma concessionária pública, continuará omissa neste cenário.

No Cenário III – Crescimento Conservador - os conflitos em relação ao uso de água subterrânea para fins de irrigação serão bem menos pronunciados. O crescimento urbano das cidades, a taxas bem menores, fará com que toda a gama de conflitos em relação à quantidade e qualidade das águas subterrâneas não se intensifique sobremaneira. Notar-se-á um desânimo geral na busca por novas iniciativas. As águas subterrâneas acabarão sendo esquecidas quando confron-

tadas com as prioridades ambientais do estado. Cada instituição levará suas ações de forma isolada. Imperará uma sensação de marasmo técnico e institucional. Regionalmente os problemas relacionados às águas subterrâneas aumentarão proporcionalmente com o pequeno desenvolvimento econômico que as distintas regiões venham a apresentar, seja do ponto de vista urbano ou rural, industrial ou específico associado à agricultura irrigada.

A disponibilidade hídrica superficial calculada por UPG em função dos cenários, isto é, na escala de planejamento, é bastante superior às atuais demandas.

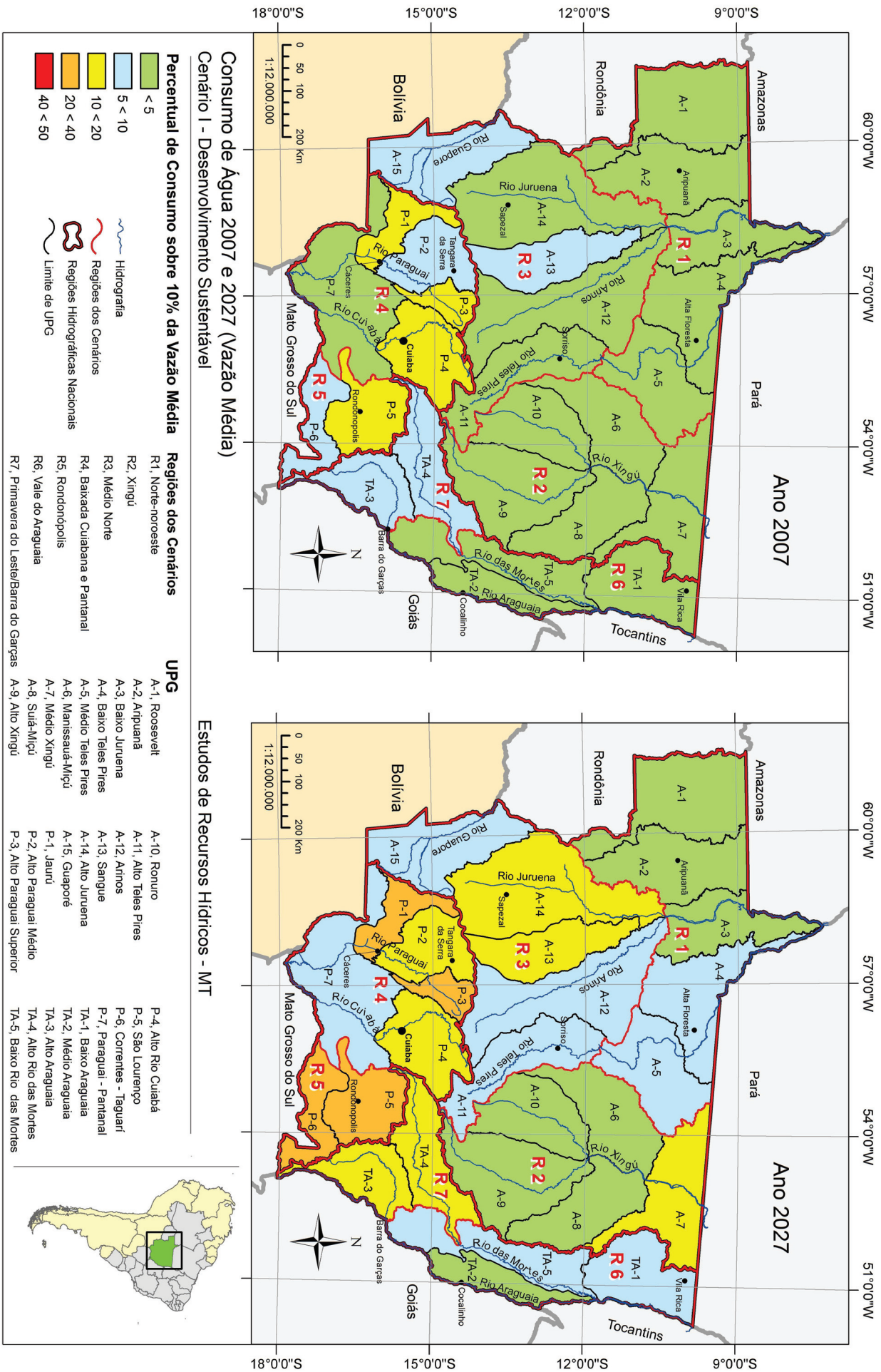


Figura 18. Consumo de água em relação à disponibilidade de águas superficiais, cenário I, em 2007 e 2027.

**Quadro 8.** Consumo total de água, estimativa da disponibilidade de águas superficiais e % de consumo no Cenário I, no ano de 2027.

UPG e Região	Especificação	Total Consumo	Vol Med Hm <sup>3</sup> /ano	10% Vol Med Hm <sup>3</sup> /ano	% Cons/ 10% V. Med
A-1	Roosevelt	18,07	29.477,20	2.947,72	0,61
A-2	Aripuanã	23,91	24.670,44	2.467,04	0,97
A-3	Baixo Juruena	51,25	19.501,68	1.950,17	2,63
A-4	Baixo Teles Pires	238,55	28.547,93	2.854,79	8,36
A-5	Médio Teles Pires	138,37	27.563,05	2.756,31	5,02
R1	Norte Noroeste	470,15	129.760,30	12.976,03	3,62
A-6	Manissauá-Miçu	120,67	24.138,98	2.413,90	5,00
A-7	Médio Xingu	255,50	24.049,38	2.404,94	10,62
A-8	Suiá-Miçu	111,36	22.564,21	2.256,42	4,94
A-9	Alto Xingu	127,17	38.514,73	3.851,47	3,30
A-10	Ronuro	14,40	20.941,15	2.094,12	0,69
R2	Xingu	629,11	130.208,45	13.020,85	4,83
A-11	Alto Teles Pires	286,46	30.535,25	3.053,53	9,38
A-12	Arinos	326,61	42.318,97	4.231,90	7,72
A-13	Sangue	227,52	19.731,93	1.973,19	11,53
A-14	Alto Juruena	570,76	55.589,30	5.558,93	10,27
A-15	Guaporé	93,01	9.367,66	936,77	9,93
R3	Médio Norte	1.504,36	157.543,11	15.754,31	9,55
<b>RH</b>	<b>Amazônica</b>	<b>2.603,62</b>	<b>417.511,86</b>	<b>41.751,19</b>	<b>6,24</b>
P-1	Jauru	123,71	3.966,33	396,63	31,19
P-2	Alto Paraguai Médio	185,92	10.384,71	1.038,47	17,90
P-3	Alto Parag. Superior	122,99	4.439,18	443,92	27,70
P-4	Alto Rio Cuiabá	171,39	9.187,46	918,75	18,65
P-7	Paraguai - Pantanal	148,34	22.898,67	2.289,87	6,48
R4	Baixada Cuiabana	752,35	50.876,35	5.087,64	14,79
P-5	São Lourenço	315,76	11.934,51	1.193,45	26,46
P-6	Correntes - Taquari	173,32	8.602,06	860,21	20,15
R5	Rondonópolis	489,08	20.536,57	2.053,66	23,82
<b>RH</b>	<b>Paraguai</b>	<b>1.241,43</b>	<b>71.412,92</b>	<b>7.141,29</b>	<b>17,38</b>
TA-1	Baixo Araguaia	83,25	14.261,49	1.426,15	5,84
TA-2	Médio Araguaia	15,60	7.900,94	790,09	1,97
TA-5	Baixo Rio das Mortes	158,91	16.444,39	1.644,44	9,66
R6	Vale Araguaia	257,77	38.606,82	3.860,68	6,68
TA-3	Alto Araguaia	182,40	13.141,09	1.314,11	13,88
TA-4	Alto Rio das Mortes	289,52	18.256,83	1.825,68	15,86
R7	Primavera - B.Garças	471,92	31.397,92	3.139,79	15,03
<b>RH</b>	<b>Araguaia Tocantins</b>	<b>729,69</b>	<b>70.004,74</b>	<b>7.000,47</b>	<b>10,42</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4.574,74</b>	<b>558.929,52</b>	<b>55.892,95</b>	<b>8,18</b>

Em qualquer uma destas, a demanda ainda é muito menor que 10% do volume disponível em base anual, indicando que há folga. Isto não significa que já não venham ocorrendo seções ou mesmo trechos de cursos d'água nos quais já existam ao menos potencialmente conflitos pelos usos. Esta situação não é detectada devido à escala de trabalho (Quadro 7 e Figura 18).

Algumas UPGs já sinalizam potencialmente conflitos pelo uso do recurso hídrico, principalmente nas bacias voltadas à irrigação, como é o caso da UPG TA-4 – Alto Rio das Mortes. Merecem atenção àquelas onde estão previstas implantação de hidrelétricas, como as UPGs do Rio Juruena e Teles Pires.

Considerando 10% da disponibilidade média de águas superficiais e comparando com as estimativas de volume consumido no ano de 2007, percebe-se que as UPGs com maiores percentuais de demanda são as P-1 Jauru e P-5 São Lourenço (com 16,32% e 12,45%, respectivamente, dos 10% considerados). Analisando o consumo das regiões de cenarização, as que apresentam maiores percentuais de consumo relacionado à disponibilidade são: R5 - Rondonópolis (11,17%), R4 - Baixada Cuiabana (7,46%) e R7 - Primavera - Barra do Garças (7,14%). Se toda a demanda do estado, referente ao ano de 2007, fosse atendida pelas águas superficiais seria consumido 3,95% dos 10% considerados.



**Quadro 9.** Consumo total de água, estimativa da disponibilidade de águas superficiais e % de consumo no Cenário II, no ano de 2027.

UPG e Região	Especificação	Total Consumo	Vol Med Hm <sup>3</sup> /ano	10% Vol Med Hm <sup>3</sup> /ano	% Cons/ 10% V. Med
A-1	Roosevelt	19,69	26.529,48	2.652,95	0,74
A-2	Aripuanã	26,03	22.203,40	2.220,34	1,17
A-3	Baixo Juruena	56,76	17.551,51	1.755,15	3,23
A-4	Baixo Teles Pires	269,57	25.693,14	2.569,31	10,49
A-5	Médio Teles Pires	158,26	24.806,75	2.480,67	6,38
<b>R1</b>	<b>Norte Noroeste</b>	<b>530,32</b>	<b>116.784,27</b>	<b>11.678,43</b>	<b>4,54</b>
A-6	Manissauá-Miçu	136,29	21.725,08	2.172,51	6,27
A-7	Médio Xingu	288,05	21.644,44	2.164,44	13,31
A-8	Suiá-Miçu	125,47	20.307,79	2.030,78	6,18
A-9	Alto Xingu	144,44	34.663,26	3.466,33	4,17
A-10	Ronuro	16,15	18.847,04	1.884,70	0,86
<b>R2</b>	<b>Xingu</b>	<b>710,40</b>	<b>117.187,61</b>	<b>11.718,76</b>	<b>6,06</b>
A-11	Alto Teles Pires	323,97	27.481,73	2.748,17	11,79
A-12	Arinos	370,78	38.087,07	3.808,71	9,73
A-13	Sangue	262,19	17.758,74	1.775,87	14,76
A-14	Alto Juruena	654,82	50.030,37	5.003,04	13,09
A-15	Guaporé	103,01	8.430,89	843,09	12,22
<b>R3</b>	<b>Médio Norte</b>	<b>1.714,78</b>	<b>141.788,80</b>	<b>14.178,88</b>	<b>12,09</b>
<b>RH</b>	<b>Amazônica</b>	<b>2.955,50</b>	<b>375.760,67</b>	<b>37.576,07</b>	<b>7,87</b>
P-1	Jauru	136,93	3.569,70	356,97	38,36
P-2	Alto Paraguai Médio	221,29	9.346,24	934,62	23,68
P-3	Alto Parag. Superior	153,21	3.995,26	399,53	38,35
P-4	Alto Rio Cuiabá	177,28	8.268,71	826,87	21,44
P-7	Paraguai - Pantanal	166,31	20.608,80	2.060,88	8,07
<b>R4</b>	<b>Baixada Cuiabana</b>	<b>855,03</b>	<b>45.788,72</b>	<b>4.578,87</b>	<b>18,67</b>
P-5	São Lourenço	364,26	10.741,06	1.074,11	33,91
P-6	Correntes - Taquari	195,26	7.741,85	774,19	25,22
<b>R5</b>	<b>Rondonópolis</b>	<b>559,52</b>	<b>18.482,91</b>	<b>1.848,29</b>	<b>30,27</b>
<b>RH</b>	<b>Paraguai</b>	<b>1.414,55</b>	<b>64.271,63</b>	<b>6.427,16</b>	<b>22,01</b>
TA-1	Baixo Araguaia	93,33	12.835,34	1.426,15	6,54
TA-2	Médio Araguaia	17,46	7.110,85	790,09	2,21
TA-5	Baixo Rio das Mortes	181,06	14.799,95	1.644,44	11,01
<b>R6</b>	<b>Vale Araguaia</b>	<b>291,85</b>	<b>34.746,14</b>	<b>3.860,68</b>	<b>7,56</b>
TA-3	Alto Araguaia	205,42	11.826,98	1.314,11	15,63
TA-4	Alto Rio das Mortes	320,30	16.431,15	1.825,68	17,54
<b>R7</b>	<b>Primavera - B.Garças</b>	<b>525,72</b>	<b>28.258,13</b>	<b>3.139,79</b>	<b>16,74</b>
<b>RH</b>	<b>Araguaia Tocantins</b>	<b>817,58</b>	<b>63.004,27</b>	<b>7.000,47</b>	<b>11,68</b>
<b>TOTAL</b>		<b>5.187,63</b>	<b>503.036,57</b>	<b>51.003,70</b>	<b>10,17</b>

No ano de 2027 as UPGs P-1 Jauru e P-5 São Lourenço, atingirão percentuais de consumo de 31,19% e 27,7% no cenário I e 38,36% e 38,35% no cenário II. Quando analisadas as regiões de maior % de consumo frente à disponibilidade, destacam-se novamente as regiões R5, R4 e R7 com 23,82%, 14,79% e 15,03% no cenário I e 30,27%, 18,67% e 16,74% no cenário II. Caso fosse considerada a demanda total do estado em 2027 atendida pelas águas superficiais, o consumo atingiria 8,18% no cenário I e 10,17% no cenário II.

O cálculo da estimativa da disponibilidade de água superficial, no ano de 2027, considerou redução

da disponibilidade hídrica de 10% no cenário II e 5% no cenário III, em função da alteração da vegetação natural, seja a típica amazônica ou a do cerrado brasileiro. Não foi considerada a redução para o cenário I. Estes dados estão apresentados no quadro referente ao cálculo do balanço hídrico.

No ano de 2027 (Figura 18) as UPGs P-1 Jauru e P-5 São Lourenço, atingem percentuais de consumo de 31,19% e 27,7% no cenário I (Quadros 8). Já no cenário II estes percentuais são de 38,36% e 38,35% (Quadro 9).

**Quadro 10.** Consumo total de água, estimativa da disponibilidade de águas superficiais e % de consumo no Cenário III, no ano de 2027.

UPG e Região	Especificação	Total Consumo	Vol Med Hm <sup>3</sup> /ano	10% Vol Med Hm <sup>3</sup> /ano	% Cons/ 10% V. Med
A-1	Roosevelt	15,96	28.003,34	2.800,33	0,57
A-2	Aripuanã	21,29	23.436,92	2.343,69	0,91
A-3	Baixo Juruena	40,03	18.526,60	1.852,66	2,16
A-4	Baixo Teles Pires	189,17	27.120,53	2.712,05	6,98
A-5	Médio Teles Pires	118,26	26.184,90	2.618,49	4,52
R1	Norte Noroeste	384,71	123.272,29	12.327,23	3,12
A-6	Manissauá-Miçu	97,14	22.932,03	2.293,20	4,24
A-7	Médio Xingu	191,39	22.846,91	2.284,69	8,38
A-8	Suiá-Miçu	83,78	21.436,00	2.143,60	3,91
A-9	Alto Xingu	101,33	36.588,99	3.658,90	2,77
A-10	Ronuro	11,83	19.894,09	1.989,41	0,59
R2	Xingu	485,46	123.698,03	12.369,80	3,92
A-11	Alto Teles Pires	214,87	29.008,49	2.900,85	7,41
A-12	Arinos	252,62	40.203,02	4.020,30	6,28
A-13	Sangue	173,17	18.745,33	1.874,53	9,24
A-14	Alto Juruena	430,20	52.809,84	5.280,98	8,15
A-15	Guaporé	78,62	8.899,28	889,93	8,83
R3	Médio Norte	1.149,47	149.665,95	14.966,60	7,68
<b>RH</b>	<b>Amazônica</b>	<b>2.019,65</b>	<b>396.636,27</b>	<b>39.663,63</b>	<b>5,09</b>
P-1	Jauru	98,53	3.768,01	376,80	26,15
P-2	Alto Paraguai Médio	152,04	9.865,47	986,55	15,41
P-3	Alto Parag. Superior	100,54	4.217,22	421,72	23,84
P-4	Alto Rio Cuiabá	141,52	8.728,09	872,81	16,21
P-7	Paraguai - Pantanal	119,25	21.753,74	2.175,37	5,48
R4	Baixada Cuiabana	611,89	48.332,53	4.833,25	12,66
P-5	São Lourenço	247,85	11.337,78	1.133,78	21,86
P-6	Correntes - Taquari	128,36	8.171,96	817,20	15,71
R5	Rondonópolis	376,20	19.509,74	1.950,97	19,28
<b>RH</b>	<b>Paraguai</b>	<b>988,09</b>	<b>67.842,27</b>	<b>6.784,23</b>	<b>14,56</b>
TA-1	Baixo Araguaia	67,26	13.548,42	1.426,15	4,72
TA-2	Médio Araguaia	14,02	7.505,89	790,09	1,78
TA-5	Baixo Rio das Mortes	124,08	15.622,17	1.644,44	7,55
R6	Vale Araguaia	205,36	36.676,48	3.860,68	5,32
TA-3	Alto Araguaia	140,29	12.484,04	1.314,11	10,68
TA-4	Alto Rio das Mortes	211,98	17.343,99	1.825,68	11,61
R7	Primavera - B.Garças	352,27	29.828,02	3.139,79	11,22
<b>RH</b>	<b>Araguaia Tocantins</b>	<b>557,63</b>	<b>66.504,50</b>	<b>7.000,47</b>	<b>7,97</b>
<b>TOTAL</b>		<b>3.565,37</b>	<b>530.983,04</b>	<b>53.448,33</b>	<b>6,67</b>

Quando analisadas as regiões de maior % de consumo frente à 10% da disponibilidade, destacam-se novamente as regiões R5, R4 e R7 com 23,82%, 14,79% e 15,03% no cenário I e 30,27%, 18,67% e 16,74% no cenário II. Caso fosse considerada a demanda total do estado em 2027 atendida pelas águas superficiais o consumo atingiria 8,18% no cenário I e 10,17% no cenário II (Quadro 9) e 6,67 no cenário III (Quadro 10).

Se todas as demandas do estado fossem atendidas pelas águas subterrâneas, seriam utilizadas 3,10% de suas disponibilidades hídricas subterrâneas totais

em 2007 e 6,42% e 7,28% no ano de 2027, para os cenários I e II respectivamente. Considerando a disponibilidade total (superficial mais subterrânea), o consumo atingiria apenas 1,74% em 2007 (Quadro 11).

Analisando as estimativas apresentadas no quadro 11, percebe-se que no ano de 2027, o consumo total de águas superficiais e das subterrâneas, no cenário I, seria o dobro do consumo calculado para o ano de 2007, passando de 2.210,53 hm<sup>3</sup> para 4.574,74 hm<sup>3</sup>. No caso do cenário II o crescimento da demanda é superior a 140%. Apesar deste crescimento na demanda, o percentual do consumo em relação à oferta, atinge



Crédito: Elaine Perassoli/Sedtu  
Descrição: Rio Tenente Coronel Amaral, em Jaciara



**3**

## **Diretrizes, Programas e Projetos**



Crédito: Edson Rodrigues/Secom-MT  
Descrição: Rio das mortes em Nova Xavantina



### 3. DIRETRIZES, PROGRAMAS E PROJETOS

Os programas e projetos foram definidos em função do diagnóstico apresentado no capítulo 1, que abordou diversas questões vinculadas à disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Também foram considerados os estudos realizados no prognóstico elaborado, constituído por três cenários distintos, considerando o crescimento da economia mundial, nacional e estadual, que refletem sobre a disponibilidade e qualidade da água em sete regiões de cenarização, para o horizonte de 20 anos (tendo como base o ano de 2007), conforme apresentado no capítulo 2 deste documento.

Os programas e projetos considerados mais importantes, segundo as diretrizes estabelecidas, estão listados a seguir.

#### **Diretriz I: Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos.**

Programa: Cadastro de uso e usuários de Recursos Hídricos

Projeto: Atualização e integração de cadastro de fonte pontuais potencialmente poluidoras.

Projeto: Produção do inventário dos usuários de águas superficiais.

Projeto: Produção do inventário de poços tubulares do estado de Mato Grosso.

Programa: Rede de monitoramento Quali-Quantitativa.

Projeto: Revisão do programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais.

Projeto: Revisão do programa de monitoramento da balneabilidade das praias.

Projeto: Implantação do programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.

Projeto: Adequação do laboratório de análises da SEMA e descentralização das atividades em unidades regionais.

Projeto: Ampliação da rede hidrológica de monitoramento das águas superficiais.

Projeto: Implantação do programa de monitoramento hidrossedimentológico.

Programa: Elaboração de planos de bacias hidrográficas.

Projeto: Elaboração de planos de bacias hidrográficas.

Programa: Sistema de informações sobre RH.

Projeto: Complementação e integração do sistema de informação do estado com o sistema nacional.

Programa: Sistema de Outorga de direitos de uso dos RH.

Projeto: Implementação da outorga considerando os usos consuntivos e não consuntivos.

Programa: Fiscalização do uso do RH.

Projeto: Estruturação de sistema de fiscalização para recursos hídricos.

Programa: Estudo e enquadramento dos RH.

Projeto: Elaborar o estudo de Enquadramento dos Cursos d'água no âmbito dos planos de bacias.

Programa: Aplicação de instrumentos econômicos alternativos à gestão de RH.

Projeto: Estudo de instrumentos econômicos alternativos para apoio à gestão de recursos hídricos.

Programa: Estruturação e implementação do acompanhamento e monitoramento do PERH.

Projeto: Implementar núcleo de estudos estratégicos de acompanhamento e avaliação da implementação do PERH.

Projeto: Desenvolver e implantar um sistema de gerenciamento da implementação do plano estadual.

Projeto: Definição da matriz institucional de implantação do PERH.

Projeto: Criação de um sistema de gerenciamento da implementação do PERH.

#### **Diretriz II - Desenvolvimento Legal e Institucional da Gestão Integrada de RH.**

Programa: Reestruturação e Fortalecimento do Sistema de Gerenciamento de RH.

Projeto: Fomentar e apoiar a instalação e funcionamento de comitês de bacia.

Projeto: Fortalecimento do CEHIDRO.

Projeto: Capacitação continuada dos técnicos do órgão gestor dos RH.

Programa: Revisão e atualização do marco legal e institucional.

Projeto: Revisão e implementação da Lei da Política dos Recursos Hídricos.

Projeto: Estudo de reestruturação organizacional para gestão dos recursos hídricos.

Programa: Sustentabilidade econômica - financeira de gestão dos RH.

Projeto: Recriação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

Projeto: Identificação de fontes de financiamento para o sistema de gerenciamento do RH.

Programa: Apoio aos Municípios para sua integração ao Sistema de Gerenciamento de RH



Projeto: Intervenções integradas de saneamento ambiental e gestão dos RH no meio urbano.

### **Diretriz III: Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação.**

Programa: Divulgação, capacitação e educação ambiental para gestão integrada dos RH.

Projeto: Campanhas de adequação técnica das obras de captação de águas subterrâneas (poços tubulares).

Projeto: Educação ambiental e difusão sobre o conhecimento dos recursos hídricos.

Programa: Desenvolvimento de investigação científica e tecnológica e consolidação de conhecimento em gestão de RH.

Projeto: Estudos sobre o potencial de geração e transporte de cargas poluidoras de origem difusa.

Projeto: Pesquisas visando o manejo e a disposição de efluentes por fertirrigação.

Projeto: Desenvolvimento de mapa hidrogeológico do estado.

Projeto: Fomento acadêmico sobre o conhecimento hidrogeológico do estado.

Projeto: Desenvolvimento de estudos para conhecer a inter-relação entre solo, vegetação e água, e suas implicações no ciclo hidrológico.

### **Diretriz IV: Articulação institucional de interesse a gestão de recursos hídricos.**

Programa: Mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais.

Projeto: Proposição de mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais.

Programa: Articulação com o setor de geração hidrelétrica visando à preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos.

Projeto: Articulação com o setor de geração hidrelétrica visando uso múltiplo dos recursos hídricos e da aplicação das compensações.

Programa: Articulação institucional e intersetorial na gestão dos recursos hídricos.

Projeto: Articulação dos instrumentos de gestão ambiental e gestão dos recursos hídricos.

Projeto: Articulação intersetorial no planejamento e execução de atividades relacionadas a recursos hídricos.

Programa: Conservação do solo e água e recomposição das matas ciliares em microbacias.

Projeto: Conservação do solo e água e recomposição das matas ciliares em microbacias.

Projeto: Proteção de áreas de recarga de aquíferos, através de recuperação e/ou conservação de drenagens e cabeceiras, conforme definido no ZSEE.

Projeto: Capacitação dos produtores rurais no manejo sustentado dos solos, aplicação de fertilizantes e agrotóxicos e recuperação de matas ciliares.

Em cada um destes projetos foi utilizada a seguinte estrutura:

- a) Executor;
- b) Localização;
- c) Prioridade;
- d) Data de início e de término;
- d) Objetivos;
- e) Justificativa (problema a ser resolvido);
- f) Estratégia de Ação;
- g) Atividades;
- h) Cronograma de execução;
- i) Custos;
- j) Indicadores de Monitoramento e Avaliação.

A perspectiva em relação à implementação dos programas/projetos ora apresentados é garantir um desenvolvimento econômico equilibrado, que considere os condicionantes ambientais do recurso hídrico, notadamente a relação água – solo – vegetação, a partir de atividades sustentáveis. Portanto, os programas visam um desenvolvimento que se baseie em princípios e ações que garantam sempre o bom uso dos recursos naturais, principalmente da água.

Os projetos elaborados seguiram as diretrizes estabelecidas, baseadas nas diretrizes do PNRH, e procuraram considerar os aspectos relacionados à gestão dos recursos visando preservar tanto a quantidade quanto a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, com base no diagnóstico e nas projeções desenvolvidas na etapa de prognóstico.

Os dados referentes à grande disponibilidade de água no estado de Mato Grosso não devem ser motivo de despreocupação com sua proteção e preservação, pela importância que a água representa para o meio ambiente e também para a economia do estado. Torna-se imprescindível o envolvimento dos diversos seguimentos da sociedade na execução dos diversos projetos propostos, principalmente pelo fato do Mato Grosso ser um grande produtor de águas e exercer papel estratégico na manutenção da quantidade e da qualidade das águas das Regiões Hidrográficas Amazônica, do Tocantins-Araguaia e do Paraguai, a jusante de seu território.

Muitos dos projetos aqui detalhados possuem forte inter-relação entre si e com projetos de estados vizinhos, e devem ser implantados com esta visão, apesar de sua apresentação obedecer a uma estrutura segmentada segundo quatro grandes diretrizes.

Durante o planejamento e execução das atividades dos projetos previstos na Região Hidrográfica do Paraguai será necessário manter constante articulação com a equipe responsável pela execução do plano de recursos hídricos do estado de Mato Grosso do Sul, para harmonizar e integrar as ações relacionadas: rede de monitoramento da qualidade da água,

regimes de vazão e sedimentológico; a padronização das normas laboratoriais de qualidade e quantidade (seleção de parâmetros e indicadores); o cadastro integrado de usuários bem como a integração e compartilhamento das bases de dados dos Estados e da ANA; a outorga de captação e lançamento para as bacias e aquíferos compartilhados; o enquadramento dos cursos d'água; a elaboração de estudos especiais que envolvem a Região Hidrográfica Paraguai; os demais instrumentos de gestão.

Outra questão é o estabelecimento de instrumentos legais de apoio à gestão, para que os usuários, após a sua identificação e organização em comitês de bacias, possam contar com informações, geração de tecnologia e capacitação voltada ao uso sustentável dos recursos.

A presença do corpo técnico da Superintendência de Recursos Hídricos é fundamental para as articulações necessárias, para a implantação dos comitês, para o acompanhamento da execução das diversas atividades programadas, etc. Isto implica em dotar a SEMA de uma estrutura necessária ao planejamento, execução, acompanhamento e avaliação dos diversos projetos previstos no plano estadual de recursos hídricos.





Crédito: Marcos Vergueiro/Secom-MT  
Descrição: Cachoeira da Fumaça Rio Das Mortes Novo  
São Joaquim.



4

## **Detalhamento dos Projetos Segundo Diretrizes e Programas**



Crédito: José Medeiros/Agência Phocus  
Descrição: Cachoeiran da Salgadeira em Cuiabá - MT

## 4. DETALHAMENTO DOS PROJETOS SEGUNDO DIRETRIZES E PROGRAMAS

Os projetos foram concebidos a partir dos estudos e das discussões realizadas entre os diversos consultores contratados para a elaboração do PERH, e com técnicos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA-MT, do Ministério do Meio Ambiente – MMA e da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU.

A estimativa dos custos do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/MT, para o período de 2009 a 2012, obedeceu a classificação orçamentária adotada pelo Estado, considerando os elementos de despesas do código orçamentário. Adotaram-se também os valores já utilizados pelo Estado, no pagamento de

diárias, serviços de consultorias e capacitação. Os valores empregados pelos diversos consultores que trabalharam na estimativa dos custos dos projetos estão apresentados no quadro 18.

A seguir estão demonstrados os programas/projetos agrupados segundo as diretrizes gerais do PERH-MT e a estrutura básica definida e apresentada no capítulo anterior. O cronograma e os custos estão apresentados de forma resumida por se tratar de documento síntese, sendo que os detalhes e memória de cálculo estão disponíveis no relatório denominado Plano de Investimento, Monitoramento e Avaliação dos Recursos Hídricos no Estado de Mato Grosso.

**Quadro 18.** Valores utilizados nas estimativas dos custos dos projetos, por tipo de despesa, segundo códigos orçamentários .

Código Orçamentário	Tipo de despesa	Valores utilizados	Descrição do item de despesa
4.4.90.52	Equipamento e Material permanente	Orçamento	Equipamentos de laboratório, computador, impressora, GPS, etc
3.3.90.14	Diária	110,00	Diária TNS (Téc. Nível Superior) no Estado
		150,00	Diária TNS (Téc. Nível Superior) fora do estado
		90,00	Diária TNM (Técnico Nível Médio)
3.3.90.30	Material de consumo	2,50	Combustível
		350,00	Placas Sinalização (3 unidades)
		Orçamento	Material de consumo
3.3.90.33	Passagens aéreas	1.000,00	Passagens aéreas
3.3.90.35	Serviços de Consultoria	80,00	Consultoria pessoa física - Senior/hora
	Pessoa física	60,00	Consultoria pessoa física - Médio/hora
		60,00	Capacitação/hora
		30,00	Técnico de apoio
3.3.90.39	Serviços de Terceiros	Orçamento	Serviços de consultoria P J
	Pessoa Jurídica	3.000,00	Homem/mês
		150,00	Aluguel de veículo
		Orçamento	Arte e Gráfica
		Orçamento	Divulgação em meios de comunicação
		2.500,00	Análise de água doce (por amostra)
		500,00	Análise de água marinha (por amostra)
		1.000,00	Análise de sedimento
		2.500,00	Análise de comunidades aquáticas
		700,00	Teste de ecotoxicidade
		3.000,00	Medições Monit. Hidrossedimentológico
		20.000,00	Desenvolvimento e manutenção de software
		25.000,00	Desenvolvimento e manutenção de software



## 4.1. Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de RH

### 4.1.1. Cadastro de uso e usuários de Recursos Hídricos

#### 4.1.1.1. Projeto: Atualização e integração de cadastro de fontes pontuais potencialmente poluidoras.

**Executor:** SEMA

**Localização:**

P4- Alto Rio Cuiabá, P5-São Lourenço, onde residem os maiores polos industriais do estado.

**Prioridade:** Alta

**Data de início e de término:** etapa de elaboração (janeiro a dezembro de 2009); etapa de implantação (2010 a 2012).

**Objetivos:**

- Avaliar o processo de atualização do cadastro de indústrias potencialmente poluidoras e do sistema de auto-monitoramento do estado de Mato Grosso.
- Introduzir no auto-monitoramento da qualidade dos efluentes e do corpo receptor os parâmetros de DBO e fósforo.
- Integrar as informações desse cadastro em um banco de dados georreferenciado, visando identificar e quantificar as cargas poluidoras potenciais e remanescentes em cada UPG; aplicar os resultados em estudos de geração de cargas poluidoras e autodepuração dos corpos hídricos receptores.

**Justificativa:**

Encontra-se em processo de atualização pela SEMA o cadastro de indústrias potencialmente poluidoras do Estado de Mato Grosso. Deverá ser inicialmente avaliado o universo de indústrias cadastradas por UPG, tendo em vista abranger, em um horizonte de médio prazo (2012), a totalidade do parque industrial do estado.

Como procedimento adotado atualmente está previsto o auto-monitoramento dos padrões de lançamento dos efluentes e do corpo receptor pelo empreendedor tendo como parâmetros de controle o artigo 34 da Resolução CONAMA 357/05. Em função do potencial poluidor gerado pelos nutrientes, DBO e fósforo nas águas, esses parâmetros deverão ser também incluídos nas análises.

Verificou-se ainda a necessidade de compatibilizar as fichas de cadastro atualmente utilizadas para suprir automaticamente o banco de dados que atenderá ao sistema de gestão de recursos hídricos. Neste

banco deverão ser identificadas, por UPG, as fontes poluidoras de origem industrial e a quantificação dessas cargas pontuais em termos potenciais (sem tratamento) e remanescentes (após tratamento).

Esses levantamentos deverão complementar o estudo efetuado na etapa de Diagnóstico do Estudo de Recursos Hídricos de Mato Grosso (Produto 1, maio/2007, op.citado), pois as estimativas anteriormente realizadas sobre cargas pontuais compreendem apenas a população urbana. Dessa forma, o banco de dados permitirá totalizar o potencial poluidor gerado nas distintas UPGs (cargas pontuais e difusas), subsidiando estudos associados à assimilação de poluentes pelos corpos hídricos receptores e a definição de diretrizes para licenciamento de empreendimentos nas respectivas unidades hidrográficas.

**Estratégia de Ação:**

A concepção e o desenvolvimento desse programa compreende a participação integrada dos técnicos responsáveis pelo licenciamento e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras da SEMA com a equipe de gestão de recursos hídricos.

O presente projeto deverá ser coordenado pela SEMA, compreendendo duas etapas distintas: (I) elaboração e (II) implantação.

Na fase de elaboração do programa (I) sugere-se a contratação de técnico especializado em controle de poluição e em sistema de informações georreferenciadas durante o prazo estimado de um ano, em 2009, levando em conta as seguintes diretrizes:

- Quanto aos levantamentos básicos: deverão ser consultados todos os cadastros de indústrias existentes na SEMA, nos departamentos responsáveis, visando avaliar por UPG qual o universo de estabelecimentos potencialmente poluidores; quais as indústrias que realizam o auto-monitoramento; como é conduzido e com que frequência é realizado esse monitoramento; quais os parâmetros de controle adotados. Deverão ser identificados os aspectos positivos que devem ser valorizados no trabalho bem como as deficiências a serem corrigidas.

- Quanto ao monitoramento dos efluentes e do corpo receptor: deverá ser elaborada uma estratégia visando incorporar, no auto-monitoramento das indústrias, os parâmetros de controle DBO e fósforo, provendo-se o estabelecimento de dispositivos legais para o atendimento dessa exigência.

- Quanto à unificação dos cadastros: deverão ser feitas reuniões entre as equipes responsáveis pelos usuários desse cadastro visando alimentar um banco de dados georreferenciado integrado que dê suporte à definição de diretrizes com vistas ao controle de geração de cargas poluidoras nas bacias hidrográficas estaduais.

- Quanto ao banco de dados: todas as informações deverão estar disponíveis em um banco de dados georreferenciado compatível para o uso na gestão dos recursos hídricos, disponibilizando, em cada UPG, o total de cargas geradas pelas indústrias em termos de lançamento de efluentes e condições do corpo receptor.

- **Quanto à definição de metas:** esse programa deverá prever a inclusão da totalidade das indústrias do estado até o ano de 2012, estabelecendo metas de inclusão das indústrias em cada UPG por ano.

A etapa seguinte consiste na implantação desse programa (II), priorizando-se em 2010 as UPGs P4-Alto Rio Cuiabá e P5-São Lourenço, que atuarão como unidade piloto. Após a implantação e ajustes necessários, esse programa será aplicado às demais UPGs estaduais que compreendam parque industrial significativo. Nesta etapa, os trabalhos também deverão ser coordenados pela SEMA e conduzidos com assessoria técnica especializada.

#### **Atividades:**

##### Etapa de Elaboração

- Proceder o levantamento do cadastro de indústrias existente na SEMA e avaliar o universo de estabelecimentos cadastrados na UPG P4-Alto Rio Cuiabá.
- Analisar os procedimentos utilizados para computar as fontes de poluição e as cargas potenciais e remanescentes geradas pelas indústrias locais.
- Viabilizar a introdução de novos parâmetros de avaliação e controle dos efluentes e do corpo receptor no processo de auto-monitoramento.
- Compatibilizar os dados cadastrais com as demandas do sistema de gestão de recursos hídricos da SEMA.
- Definir sistema informatizado visando integrar o potencial poluidor gerado por fontes pontuais e difusas em cada UPG.

##### Etapa de Implantação

- Implantar o programa nas UPGs prioritárias P4- Alto Rio Cuiabá, P5-São Lourenço
- Testar o sistema e promover ajustes necessários, incluindo as informações no banco de dados georreferenciados.
- Implementar o programa nas demais UPGs que contenham parque industrial significativo.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Levantamento e avaliação de todos os cadastros industriais e incorporação dos novos parâmetros de controle (DBO e fósforo) para todas as indústrias cadastradas, realizado até 2012
- Banco de dados georreferenciados e inclusão de todas as indústrias das UPGs P4 - Alto Rio Cuiabá, P5 - São Lourenço, realizado até 2010
- Incorporação das outras UPGs até 2012.

#### **4.1.1.2. Projeto: Inventário dos usuários de águas superficiais**

##### **Executor:**

Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente por meio da contratação de serviços de terceiros.

**Localização:** UPGs P-5 São Lourenço, P-1 Jauru, P-3 Alto Paraguai Superior, P-4 Alto Rio Cuiabá, TA-5 Baixo Rio das Mortes, A-4 Baixo Teles Pires e Médio Teles Pires.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Uma primeira etapa de preparação e compilação dos dados já disponíveis, com duração de seis meses (janeiro a junho de 2009) e outra etapa destinada às atividades de campo com duração de 12 meses (julho de 2009 a junho de 2010).

##### **Objetivos:**

O objetivo geral constitui-se em inventariar, por UPG, todos os usos consuntivos ou não consuntivos que estão sendo feitos com o recurso hídrico superficial, de forma a chegar ao específico e determinar as bacias, sub-bacias ou trechos de cursos d'água nos quais a possibilidade de escassez é maior, ocasionando conflito.

##### **Justificativa:**

A falta de cadastro de todos os usuários leva à impossibilidade, nas atuais condições, de verificar quais bacias, sub-bacias ou trechos de cursos d'água já apresentam problemas relativos aos aspectos quantitativos do recurso hídrico.

##### **Estratégia de Ação:**

Cooperação entre órgãos governamentais estaduais como a SEMA e Secretaria de Desenvolvimento Rural SEDER-MT e federais, como ANA, ANEEL e Ministério das Minas e Energia, bem como outros atores da sociedade civil, como os representantes de classe, pecuaristas, procurando obter informações sobre os usuários dos recursos hídricos.

##### **Atividades:**

As atividades são relativas às Demandas do Recurso Hídrico Superficial que são citadas a seguir, com as fontes consultadas durante o diagnóstico, as quais seriam atualizadas, bem como seria feito o levantamento de campo, o qual é imprescindível. A participação dos atores mencionados contribuiria para a conclusão do trabalho.

As demandas são:

A. Com Derivação das Águas.

Abastecimento urbano, industrial, irrigação e rural, incluindo a dessedentação animal. A localização ocorreria no ponto onde há estrutura hidráulica de captação das águas superficiais.

- Abastecimento Urbano

As fontes de informação foram SEPLAN (2.007) com dados parciais de 2006, coletados nos municípios; Diagnóstico de Saneamento (SNIS, 2005); "Diagnóstico das condições de Saneamento nas Sedes dos Municípios do Estado de Mato Grosso Inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Xingu - Relatório Síntese" (PMSS, 2005) e a Pesquisa Nacional sobre Saneamento Básico (IBGE, 2000).

- Abastecimento Industrial

A fonte dos dados foi o estudo econômico realizado para este trabalho, o qual utilizou a publicação "Mato Grosso em Números - 2006", referente às



informações de 2005 do Estado. As indústrias foram divididas em dois grupos: agroindústrias e demais tipos. As primeiras, por sua vez, sub-divididas em abatedouros e sucro-alcooleiras. O critério de corte corresponderia a 1 l/s, desprezando-as para valores inferiores.

#### - Abastecimento Rural

A demanda é pouco expressiva, desprezando-a para valores inferiores a 1 l/s.

#### - Irrigação

As demandas seriam por cultura agrícola irrigada, conforme UPG e respectiva bacia, determinando principalmente a variação sazonal, desprezando-a para valores inferiores a 1 l/s.

#### - Dessedentação.

O uso acontece marcadamente de uma forma dispersa com a finalidade de suprir animais quanto às suas necessidades fisiológicas. A demanda se comporia pelo total de animais supridos e a localização por meio de estruturas hidráulicas que geralmente se constrói, como barramentos de regularização, prática hoje já disseminada pelo estado do Mato Grosso.

#### - Aquicultura.

Os poucos dados disponíveis na época do diagnóstico mostram que a aquicultura era ainda pouco marcante no Estado de forma que sua demanda era inexpressiva para a escala deste trabalho na etapa do diagnóstico. No entanto, esse quadro pode ter mudado, de forma que merecerá atenção durante o inventário.

### B. Sem Derivação das Águas.

Esta categoria de uso é aquela em que os recursos hídricos são energia ou potencial de geração de energia, suporte e via de transporte, meio de lazer ou capacidade de diluição. Logo, são não consuntivos, pois não ocasionam perdas de volume aos corpos de água, embora possam afetar a sua disponibilidade hídrica por alterações na qualidade das águas, quando eventualmente passariam a ser classificados como consuntivos.

#### - Geração de Energia Elétrica

Foram utilizados os planos e levantamentos disponíveis na CEMAT, no DNAEE e na ELETROBRÁS. Destas fontes vieram a estimativa do potencial hidrelétrico do Estado do Mato Grosso. Foram consideradas as referências da ANEEL (2006 e 2007) que deveriam ser atualizadas.

#### - Navegação

A de maior porte baseou-se em dados fornecidos pela Agência da Capitania dos Portos dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, do Ministério da Marinha e do Ministério dos Transportes. As informações sobre a navegação de menor porte, ou seja, as pequenas embarcações, foram obtidas por relatos. Particular interesse há na Hidrovia Paraguai por causa da sua influência regional e impactos no ambiente. Seria localizada por meio dos cursos d'água onde ocorre de forma permanente.

#### - Recreação e Lazer

O uso é de particular interesse para o estado de Mato Grosso, pois não existem praias oceânicas próximas. Assim, a oferta deste tipo de lazer seria encarada pelo poder público como a possibilidade de atender à demanda existente principalmente por parte da população de menor poder aquisitivo. Seriam localizadas nos lugares onde já ocorrem, mesmo que sazonalmente, ou em outros pontos com potencial, tendo em vista a importância econômica do turismo.

### C. Especiais.

Correspondem àqueles que não se enquadram na classificação pelo critério da não derivação e nem pela consuntividade considerada somente pelo aspecto quantitativo.

#### - Diluição de Esgotos e de Efluentes

O objetivo é fazer um levantamento em campo dos pontos de lançamento e as cargas potenciais e remanescentes dos despejos sanitários e industriais, lembrando que, segundo o levantamento da SEPLAN com dados de 2006, somente 15 cidades possuem estação de tratamento de esgotos e que ainda atendem parcialmente a população. Portanto, há lançamento de esgotos "in natura" pelo território do Estado. Os impactos aos corpos receptores dependem da vazão de diluição e da capacidade de mistura. Seria necessário ter informações sobre os pontos de lançamento para verificar o alcance dos impactos.

#### - Preservação e manutenção dos ecossistemas aquáticos

A preservação do ecossistema aquático não se trata propriamente de um uso, mas sim da manutenção do ecossistema, pois é assim que se perpetua, possuindo capacidade de tratar despejos e, conseqüentemente, valor.

Não constitui um uso em si, mas sim uma destinação dada pela sociedade, cujo objetivo primeiro é a preservação dos ecossistemas aquáticos importantes e suas comunidades de espécies pertinentes. Visa a manutenção do ecossistema e, por isso, não pressupõe demanda e mesmo consuntividade, logo não altera os atributos do recurso hídrico. É um uso que seria prejudicado por outros e não os prejudica.

Portanto, é muito mais paciente do que agente nas alterações das propriedades do recurso hídrico. O objetivo estaria em levantar os corpos d'água de especial interesse, além daqueles já previstos na legislação em vigor.

### Indicadores de Monitoramento e Avaliação:

A efetivação do inventário seria medida pelo número de usuários e posteriormente pela quantidade dos que receberiam atualização de informações ao longo do tempo. As outorgas possuem período de vigência que ainda não foi estabelecido para o estado, o qual serviria de parâmetro para verificar a renovação das informações sobre os usuários dos recursos hídricos.

### 4.1.1.3. Projeto: Inventário de poços tubulares do Estado de MT

**Executor:** SEMA em parceria com a CPRM

Envolver a CPRM como entidade executora em parceria com o Estado, lembrando sempre que este tipo de atividade já vem sendo desenvolvida pela referida empresa em outros Estados (avaliar e usar como exemplos o caso de Santa Catarina no projeto denominado PROESC, ou mesmo o convênio entre SEMA-DRH e CPRM no RS).

**Localização:**

Fase Piloto: P-1 Jauru, P-2 Alto Paraguai Médio, P-3 Alto Paraguai Superior, P-4 Alto Rio Cuiabá, P-7 Paraguai - Pantanal, P-5 São Lourenço, P-6 Correntes - Taquari, TA-1 Baixo Araguaia, TA-2 Médio Araguaia, TA-5 Baixo Rio das Mortes, seguidas de todas as demais UPGs do Estado.

**Prioridade:** Alta.

**Datas de início e de término:** Projeto desenhado para ter duração de três anos, com início em janeiro de 2009, sendo metade do período destinado à fase piloto e a outra metade para as demais regiões do Estado.

**Objetivos:**

O objetivo geral deste projeto é o de realizar o inventário de poços em todas as UPGs do Estado de Mato Grosso. Os objetivos específicos surgem da própria dinâmica da atividade e em função de sua conexão com outros programas em desenvolvimento.

À medida que o inventário inicia-se pelas UPGs de maior conflito, portanto de maior prioridade, um destes objetivos específicos seria o de não somente validar as metodologias de campo utilizadas, mas também validar as metodologias relacionadas a confecção de banco de dados. Além disto, contar com o resultado em cada UPG pode e deve ser considerado como um objetivo específico. Considerando que esta atividade representa um primeiro e importante passo na confecção do Mapa Hidrogeológico do Estado, a correta manipulação dos dados levantados a campo representa outro importante objetivo específico.

**Justificativa:**

O principal problema a ser resolvido através deste programa é o desconhecimento por parte do poder público do número e qualidade dos poços perfurados no Estado. Os registros existentes fornecem apenas uma parte deste universo, visto que a maioria deles, estima-se, tenha sido construída de forma clandestina não gerando qualquer tipo de informação hidrogeológica ou não alimentando os bancos de dados (em processo de construção) junto ao órgão gestor.

O diagnóstico aponta para esta situação, bem como para o aumento da procura por poços tubulares como alternativa de abastecimento. A clandestinidade aumenta conforme a demanda e com a facilidade de se obter água subterrânea. Significa que em UPGs com fortes demandas atuais e futuras, que contam com razoável potencial hidrogeológico, a falta de registros é mais pronunciada.

Se não se consegue boas e oportunas informações em campo, torna-se dispendioso o processo de se obtê-las posteriormente. O procedimento correto em relação ao registro individual de poços resultaria no aumento do conhecimento sobre as

reservas subterrâneas do estado, otimizando recursos, evitando insucessos e alavancando o desenvolvimento ordenado.

**Estratégia de Ação:**

O inventário de poços deve ser entendido como uma espécie de varredura que identifica e avalia as características dos poços e da água extraída, bem como os aspectos relacionados ao regime de extração dos mesmos. Os registros efetuados deverão ser compatíveis com os protocolos do SIAGAS (Sistema de Informação de Águas Subterrâneas) e deverá fazer parte do banco de dados do respectivo órgão gestor, gerado a partir dos processos de licenciamento de novos poços.

O cadastro SIAGAS, mantido e operado pela CPRM, está se convertendo na referência nacional e vem sendo utilizado como cadastro oficial de alguns estados. Poços executados por outras agências estaduais ou federais (INCRA, FUNASA, etc) estarão sujeitas aos mesmos processos de licenciamento alimentando de forma automática este banco de dados, o que aumenta sua robustez. É muito importante que este cadastro possua campos que definam se o referido poço está outorgado ou não, bem como possua capacidade de armazenar informações históricas qualitativas e quantitativas. Este programa depende de algumas tarefas indispensáveis, entre elas:

- O desenho de um banco de dados capaz de conter todas as informações necessárias e sua implementação dentro dos sistemas utilizados pela SEMA;
- A transformação do passivo de processos (em formato físico) de licenciamento em informações digitais, já compondo o referido banco de dados.

Estas informações são indispensáveis para a confecção do Mapa Hidrogeológico do Estado e para o estabelecimento de uma rede de monitoramento mínima de águas subterrâneas, na qual, alguns destes poços, dependendo de suas características, posição geográfica e aquífero explorado, poderão ser incorporados ao mesmo.

Para dar conta desta tarefa, é necessário contar com equipes de campo devidamente treinadas e capacitadas. Recomenda-se começar em um programa piloto, justamente para testar as metodologias de trabalho e contar com o envolvimento dos órgãos estaduais e demais atores envolvidos.

Neste sentido recomenda-se adotar as UPGs, com maior número de poços tubulares e demanda atual de água subterrânea (P-1 Jauru, P-2 Alto Paraguai Médio, P-3 Alto Paraguai Superior, P-4 Alto Rio Cuiabá, P-7 Paraguai - Pantanal, P-5 São Lourenço, P-6 Correntes - Taquari, TA-1 Baixo Araguaia, TA-2 Médio Araguaia, TA-5 Baixo Rio das Mortes), como alvo da fase piloto, estendendo as atividades de forma gradual nas demais regiões do Estado.

Em função de sua ampla experiência implementando este tipo de projeto e da possibilidade de mobilização, instrumentação e treinamento das respectivas equipes de campo, a CPRM, naturalmente gabarita-se



como ator executor de forma conveniada com o Governo do Estado.

#### Atividades:

O levantamento realizado no decorrer do PERH-MT identificou não somente os principais aquíferos do Estado, como também as UPGs com maiores demandas atuais de uso de água subterrânea.

Com base nestas informações deverá ser estabelecido um convênio entre a CPRM e o Governo do Estado, tendo como escopo principal a garantia das condições básicas para implementação do projeto. Para tanto existem modelos de referência no Brasil, como por exemplo, os convênios assinados entre a CPRM e os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

As principais atividades a serem implementadas estão assim organizadas:

#### Etapa 1 - Organização técnica e administrativa do projeto.

- a) Apropriação e análise das informações existentes e disponíveis no PERH-MT (técnicos do órgão gestor e técnicos da CPRM) buscando os elementos estratégicos para implementação;
- b) Assinatura de convênio entre as partes e estabelecimento de unidade de coordenação única e integrada.

#### Etapa 2 – Atividades iniciais do projeto

- c) Formação, treinamento e instrumentação das equipes de campo. Recomenda-se que o treinamento seja estendido aos técnicos do órgão gestor e que estes venham, pelo menos temporariamente, acompanhar os trabalhos de campo;
- d) Preparação dos modelos e protocolos dos bancos de dados receptores do conjunto de informações prestes a ser gerado (esta atividade subentende que o Estado invista na conformação de um banco de dados único compatível com o SIAGAS).

#### Etapa 3 – Implementação da Fase Piloto

- e) Mobilização das equipes nas regiões na fase piloto e início da coleta de dados em campo;
- f) Avaliação bimensal das atividades e readaptação das estratégias e procedimentos de campo;
- g) Avaliação final da etapa piloto e confecção de relatório final.

#### Etapa 4 – Implementação da Fase Final (nas demais regiões do MT)

- h) Início da execução do inventário nas demais regiões do Estado;
- i) Análise final dos resultados, quantificação dos dados de acordo com a lógica das UPGs e redação de relatório final.

Importante ressaltar que esta atividade é fundamental para: (a) aumentar a robustez do banco de

dados de poços no Estado; (b) servir de base para a confecção do Mapa Hidrogeológico de Mato Grosso e; (c) servir como base para o estabelecimento da rede de monitoramento de poços para o Estado.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação (Quantitativo e qualitativo):**

Para avaliar a execução do projeto em seus aspectos qualitativos e quantitativos, sugere-se utilizar os indicadores apresentados no quadro 19 a seguir.

**Quadro 19.** Indicadores de monitoramento e avaliação do projeto de inventário de poços

Etapa	Indicador	Período Considerado
Etapa 1	Avaliação do PERH-MT realizada no primeiro trimestre	Trimestre 01
	Convênio assinado e Verba de Implementação repassada no primeiro trimestre	Trimestre 01
Etapa 2	Número de Capacitações realizadas/ Número de técnicos (empresas) capacitados	Trimestre 02
	Existência de sistema de armazenamento de dados de poços	Trimestre 02
	Número de registros digitalizados e consistidos	Trimestre 02
Etapa 3	Produtividade-número de poços cadastrados / mês	Trimestre 02-06
	Relatório Final e número final de poços inventariados	Trimestre 06
Etapa 4	Produtividade-número de poços cadastrados / mês	Trimestre 07-12
	Relatório Final e número final de poços inventariados	Trimestre 12

### **4.1.2. Rede de Monitoramento Quali-Quantitativa**

#### **4.1.2.1. Projeto: Revisão do programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais**

**Executor:** SEMA

**Localização:**

UPGs Prioritárias: O projeto terá início a partir das UPGs já contempladas pela rede de monitoramento, devendo também ser incluídas as UPGs P1 - Jauru, P3 - Alto Paraguai Superior, A4 - Alto Rio das Mortes, P6-Correntes Itiquira, consideradas as mais deficientes em termos de rede amostral.

**Prioridade:** Alta

**Data de início e de término:** A elaboração do projeto (I) deverá ocorrer de 2009 a 2010, e sua implantação (II) entre 2011 e 2012.

**Objetivos:**

- Ampliar a rede de monitoramento atual e o escopo de análises da qualidade da água, segundo os parâmetros da Resolução CO-NAMA 357/2005 e da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

- Realizar análises de sedimentos em pontos considerados estratégicos segundo parâmetros definidos pela Resolução 344/04.
- Avaliar a evolução da qualidade das águas e dos sedimentos em todas as bacias hidrográficas estaduais.
- Realizar levantamento das áreas prioritárias para o controle da poluição dos recursos hídricos.
- Integrar resultados com programas que envolvam conservação de solo e das águas para que sejam avaliadas metas de desempenho ambiental.
- Manter a divulgação dos resultados de monitoramento no atual sistema de informação da rede de qualidade das águas da ANA (Hidroweb).
- Dar subsídio técnico para outros programas previstos neste estudo, inclusive a reformulação do laboratório da SEMA.
- Dar subsídio técnico para a elaboração/reformulação dos planos de bacias.

#### **Justificativa:**

Em função da dimensão territorial do Estado de Mato Grosso, a rede de monitoramento das águas superficiais adotada pela SEMA abrange preferencialmente as sub-bacias hidrográficas mais urbanizadas e cuja logística possibilita a execução das campanhas dentro dos padrões de qualidade e segurança desejáveis.

Tendo em vista as novas demandas detectadas no presente estudo, é necessário estabelecer a ampliação e ajuste do atual sistema de monitoramento, contemplando rios e reservatórios em UPGs consideradas prioritárias; está prevista também a revisão da frequência das análises, com inclusão de novos parâmetros para avaliação de comunidades aquáticas e realização de testes ecotoxicológicos, além da análise de sedimentos.

#### **Estratégia de Ação:**

Na elaboração e implantação deste projeto e de outros relacionados aos instrumentos de gestão, deve-se considerar a articulação com o estado de Mato Grosso do Sul, tanto relativamente às atividades a serem desenvolvidas, quanto à padronização de normas laboratoriais de quantidade e qualidade - seleção de parâmetros e indicadores comuns, tratamento das informações; interação (planejamento e troca de dados) entre as redes de monitoramento de quantidade, qualidade, regimes de vazão e sedimentológico; quanto ao adensamento da rede e critérios de medição harmonizados entre os dois estados e a União.

A execução desse programa compreende a participação dos técnicos responsáveis pelas coletas e análises da atual rede de monitoramento e a equipe de gestão de recursos hídricos da SEMA-MT, compatibilizando ainda objetivos e ações dos departamentos de licenciamento e fiscalização deste órgão. Merece destaque os trabalhos atualmente efetuado como a divulgação dos resultados de monitoramento no sis-

tema de informações da ANA pela internet (Hidroweb) que deverá ser mantido, introduzindo-se os novos parâmetros de controle.

Para avaliação da rede atual de monitoramento, dos parâmetros adotados e dos resultados obtidos, sugere-se consulta ao relatório de Diagnóstico da Qualidade da Água, que traz uma consolidação das informações disponíveis à época de elaboração do estudo.

O presente projeto deverá ser coordenado pela SEMA, compreendendo duas etapas distintas: (I) elaboração do programa entre 2009 a 2010 e (II) sua implantação entre 2011 a 2012.

Para desenvolvimento deste trabalho deverá ser contratada consultoria técnica, sendo que o Termo de Referência para a etapa de elaboração (I) deverá levar em conta, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Quanto à rede de monitoramento: sugere-se a inclusão de pontos de coleta nas UPGs P1 - Jauru, P3 - Alto Paraguai Superior, A4 - Alto Rio das Mortes, P6 - Correntes Itiquira, em função da deficiência atualmente detectada nessas unidades hidrográficas. Porém, a ampliação deverá ser consolidada após ser avaliada a integração de dados gerados por empreendimentos particulares e órgãos governamentais nessas UPGs.

- Quanto às análises realizadas: introduzir variáveis de qualidade das águas superficiais estabelecidas na Resolução CONAMA 357/2005 segundo padrão de uso e ocupação do solo das UPGs monitoradas; incluir, quando pertinente, análise de sedimentos de acordo com a Resolução 344/2004 que, embora seja direcionada a sistemas de dragagem, é a única que traz referências à qualidade de sedimentos; realizar análise das comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos), sobretudo com relação a cianobactérias (fitoplâncton), além de testes de ecotoxicidade na água e no sedimento (ABNT) com aplicação de índices descritores da qualidade das águas.

- Quanto à frequência de coleta de amostras: nos rios, procurar viabilizar coletas bimestrais, contemplando as variações sazonais; nos reservatórios recomenda-se a análise mensal dos principais parâmetros, incluindo o controle das cianobactérias, especialmente aquelas consideradas potencialmente tóxicas. Importante destacar que a portaria 518/2004, do Ministério da Saúde, exige, em seu artigo 19, que os mananciais superficiais de abastecimento público devam conter um plano de monitoramento compatível com a legislação vigente.

- Quanto às metodologias: os procedimentos de coleta, preservação, acondicionamento e análise de amostras devem ser padronizados de acordo com "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA/AWWA/WPCF)", no "Guia Técnico de Coleta de Amostras de Água (CETESB)" e nas normas de análise da ABNT e INMETRO ou com outro padrão de referência nacional/internacional; recomenda-se que sejam realizadas experiências inter-laboratórias com instituições reconhecidas como a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB e Universidades Públicas.



- Quanto à logística utilizada: recomenda-se que sejam estabelecidas, quando pertinentes, parcerias regionais com órgãos públicos e entidades privadas para viabilização logística na execução do projeto de monitoramento; devem ser utilizados equipamentos para medições em campo visando agilizar as coletas, além de disponibilizar barcos e veículos adequados para o transporte das amostras em tempo hábil para o laboratório da SEMA ou unidades regionais de laboratórios de análises previstas em projeto.

- Quanto à qualificação e número de profissionais envolvidos: para que o monitoramento ocorra de uma maneira eficaz é importante contar com um corpo técnico qualificado, com um número mínimo de profissionais necessários para que a demanda seja atendida; nesse sentido, deve ser prevista eventual ampliação do corpo técnico e recursos para sua capacitação e requalificação permanente.

- Quanto à emissão de laudos e relatórios: a emissão dos laudos e dos relatórios deve obedecer a prazos compatíveis para o estabelecimento de ações de controle da poluição, do aprimoramento das políticas públicas, assim como para o cumprimento institucional em disponibilizar os dados de monitoramento à sociedade, utilizando as ferramentas hoje adotadas pela SEMA (hidroweb).

- Quanto ao banco de dados georreferenciado: todas as informações deverão estar disponíveis em um banco de dados georreferenciado compatível com o uso na gestão dos recursos hídricos. Esse sistema deverá agregar o maior número de informações possíveis advindas de outros programas de monitoramento ambiental, como de centrais hidrelétricas e empreendimentos diversos, além dos dados obtidos nos processos de licenciamento, auto-monitoramento e fiscalização da SEMA.

A fase seguinte consiste na implantação e ajustes necessários (II), priorizando-se em 2010 as UPGs que já compreendam atualmente rede de monitoramento; a partir de 2011 até 2012, deverão ser incluídas no programa as UPGs P1 - Jauru, P3 - Alto Paraguai Superior, A4 - Alto Rio das Mortes, P6-Correntes Itiquira, consideradas as mais deficientes em termos de rede amostral. Essa etapa dos trabalhos também será coordenada pela SEMA com assessoria técnica especializada. Esse programa tem caráter permanente, devendo ser previstos recursos para sua continuidade.

Ressalta-se que o programa será operacionalizado juntamente com a adequação do laboratório de análises da SEMA e descentralização das atividades em unidades regionais.

#### **Atividades:**

##### Etapa de Elaboração

- a) Realizar o levantamento da rede de amostragem atual, das análises e metodologias utilizadas, da frequência de coleta de amostras, da logística adotada, da emissão de laudos e relatórios, dos resultados obtidos, da qualificação e quantidade de profissionais envolvidos.

- b) Consolidar os aspectos relevantes identificados no programa atual que devem ser mantidos e detectar as principais fragilidades do sistema de monitoramento para adequação do programa.
- c) Definir critérios para: ampliação da rede de amostragem, levando-se em conta, entre outros, as fontes de poluição de origem pontual e difusa, os usos predominantes das águas atuais e futuros, o grau de influência do curso d'água em unidades de conservação e terras indígenas, inclusive a jusante do Estado de Mato Grosso, a disponibilidade de dados advindos de outros programas de monitoramento.
- d) Definir critérios para análise e frequência dos parâmetros a serem monitorados, para apresentação de resultados, incluindo avaliação dos atuais indicadores da qualidade da água e introdução de descritores de comunidades aquáticas.
- e) Estabelecer metas de curto, médio e longo prazos para configuração da nova rede de monitoramento em consonância com propostas de adequação do laboratório existente, de procedimentos analíticos, da disponibilidade e do aperfeiçoamento da equipe técnica.

##### Etapa de Implantação

- f) Implantação do programa nas UPGs que já são monitoradas, adequando o processo em termos de pontos de amostragem, realização das coletas, inserção de novos parâmetros de controle, emissão de laudos e relatórios, publicação dos dados e inclusão das informações no banco de dados georreferenciados.
- g) Inclusão no programa das UPGs P1 - Jauru, P3 - Alto Paraguai Superior, A4 - Alto Rio das Mortes, P6-Correntes Itiquira.

##### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Readequação da rede de monitoramento atual concluída até o final de 2010.
- Inclusão das UPGs P1 - Jauru, P3 - Alto Paraguai Superior, A4 - Alto Rio das Mortes, P6-Correntes Itiquira realizado até 2012.

#### **4.1.2.2. Projeto: Revisão do programa de monitoramento da balneabilidade das praias**

**Executor:** SEMA.

**Localização:**

UPGs Prioritárias: P4 - Alto Rio Cuiabá e TA3 - Alto Araguaia.

**Prioridade:** Alta.

**Datas de início e de término:** A elaboração do projeto de monitoramento da balneabilidade das praias (I) deverá ocorrer a partir de 2009 e sua implantação (II) entre 2011 e 2012.

**Objetivos:**

Ampliar a rede de monitoramento de balneabilidade das praias, abrangendo localidades de maior dinamismo da atividade turística.

**Justificativa:**

Os corpos d'água contaminados por esgotos domésticos podem expor os banhistas a doenças de veiculação hídrica (gastroenterite, hepatite A, cólera, febre tifóide), entre outras infecções como dermatoses, conjuntivites, otites e doenças das vias respiratórias. Nesse sentido, a realização de análises e a divulgação de índices de balneabilidade contribuem para a saúde pública e incentivam os centros turísticos a tomarem medidas de controle de poluição desses balneários.

A SEMA já realiza o programa de balneabilidade das praias, porém, devido à dimensão territorial do Estado de Mato Grosso, a rede amostral é restrita às localidades mais próximas à capital, devendo abranger novos centros de turismo estaduais.

**Estratégia de Ação:**

Basicamente, deverá ser adotada a mesma linha estratégica do programa de qualidade das águas superficiais, destinando-se investimentos para implantação/ampliação da atual rede de monitoramento, abrangendo balneários mais distantes da capital e com relevante interesse turístico.

O presente projeto deverá ser coordenado pela SEMA, compreendendo duas etapas distintas: (I) elaboração do programa (2009 e 2010) e (II) sua implantação (2011 e 2012).

Para desenvolvimento deste programa deverá ser contratada consultoria técnica, sendo que o Termo de Referência para desenvolvimento dos trabalhos compreenderá no mínimo os seguintes aspectos:

- Quanto à rede de monitoramento: incluir pontos nas UPGs prioritárias P4 - Alto Rio Cuiabá e TA3 - Alto Araguaia.

- Quanto às análises realizadas: utilizar critérios estabelecidos na Resolução CONAMA 274/2000;

- Quanto à frequência de coleta de amostras: o monitoramento deverá obedecer a frequência semanal, permitindo compor indicadores que atestem o grau de balneabilidade das praias.

- Quanto às metodologias: os procedimentos de coleta, preservação, acondicionamento e análise de amostras devem ser padronizados de acordo com "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA/AWWA/WPCF)", no "Guia Técnico de Coleta de Amostras de Água (CETESB)" e nas normas de análise da ABNT e INMETRO ou com outro padrão de referência nacional/internacional; recomenda-se que sejam realizadas experiências inter-laboratórios com instituições reconhecidas como a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB e Universidades Públicas.

- Quanto à logística: recomenda-se que sejam estabelecidas, quando pertinentes, parcerias regionais com órgãos públicos e entidades privadas para viabilização logística na execução do projeto de mo-

onitoramento; devem ser utilizados todos os recursos disponíveis visando agilizar as coletas, pois o prazo de validade das amostras não pode ultrapassar 24 horas.

- Quanto à qualificação e número de profissionais envolvidos: para que o monitoramento ocorra de uma maneira eficaz é importante contar com um corpo técnico qualificado, com um número mínimo de profissionais necessários para que a demanda seja atendida; nesse sentido, deve ser prevista eventual ampliação do corpo técnico e recursos para sua capacitação e requalificação permanente.

- Quanto à emissão de laudos e relatórios: a emissão dos laudos e dos relatórios deve obedecer a prazos compatíveis para informação e estabelecimento de ações de alerta à população sobre a balneabilidade das praias. Nesse sentido, devem ser divulgadas as condições de balneabilidade por meio de boletins semanais para prefeituras, órgãos de saúde e meio ambiente, serviços de turismo e imprensa em geral. As informações também devem estar disponíveis na Internet.

Em termos de comunicação à população, deverá ser viabilizada a sinalização local através de bandeiras ou outro dispositivo instalado nas praias que indiquem a qualidade da água para o banho, sendo Própria ou Imprópria, de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação em vigor. A sinalização deve ser atualizada no dia seguinte à emissão do boletim analítico.

- Quanto ao banco de dados georreferenciado: todas as informações deverão compor um banco de dados georreferenciado compatível com o uso na gestão dos recursos hídricos.

A etapa seguinte consiste na implantação e ajustes desse programa (II), priorizando-se em 2011 as UPGs P4- Alto Rio Cuiabá e TA3-Alto Araguaia que já compreendem a rede de monitoramento; a partir de 2012, deverá ser incluída no programa no mínimo uma UPG por ano, segundo prioridades a serem definidas nesse período, abrangendo centros de turismo relevantes. Esse trabalho de monitoramento assume caráter permanente, devendo ser previstos recursos para sua continuidade.

Ressalta-se que esse programa deverá ser operacionalizado juntamente com a adequação do laboratório de análises da SEMA e descentralização das atividades em unidades regionais.

**Atividades:**Etapa de Elaboração

- a) Realizar o levantamento da rede de amostragem atual, das análises e metodologias utilizadas, da frequência de coleta de amostras, da logística adotada, da emissão de laudos e relatórios, da sinalização das praias, da qualificação e quantidade de profissionais envolvidos.
- b) Consolidar os aspectos relevantes identificados no programa atual que devem ser mantidos e detectar as principais fragilidades do sistema de monitoramento para adequação do programa.



- c) Definir critérios para ampliação da rede de amostragem, levando-se em conta, entre outros, a relevância do centro turístico e a previsão de abertura de novos polos turísticos no Estado.
- d) Inspeccionar os principais pontos de monitoramento existentes e previstos, registrando as características locais e os esquemas logísticos de apoio.
- e) Estabelecer metas de curto, médio e longo prazos para configuração da nova rede de monitoramento em consonância com propostas de adequação do laboratório existente, de procedimentos analíticos, da disponibilidade e do aperfeiçoamento da equipe técnica.
- f) Viabilizar a divulgação das condições de balneabilidade por meio de boletins semanais e de sinalização local.

#### Etapa de Implantação

- g) Implantação e ajustes do programa nas UPGs P4- Alto Rio Cuiabá e TA3-Alto Araguaia. UPGs que já são monitoradas em termos de pontos de amostragem, realização das coletas, inserção de novos parâmetros de controle, emissão de laudos e relatórios, publicação dos dados e inclusão das informações no banco de dados georreferenciados.
- h) Inclusão no programa de outras UPGs que compreendam centros turísticos relevantes.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Readequação do programa por meio da introdução de novos pontos na rede de monitoramento, principalmente nas UPGs P4- Alto Rio Cuiabá e TA3-Alto Araguaia;
- Demais centros balneários do Estado incluídos na rede de monitoramento até 2012.
- Monitoramento das condições de balneabilidade realizado em todo o Estado.

### **4.1.2.3. Projeto: Monitoramento da qualidade de águas subterrâneas**

**Executor:** SEMA em parceria com usuários de água subterrânea e universidades.

**Localização:** Todos os aquíferos do Estado.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro a dezembro de 2009 fase de implantação e de 2010 a 2011 execução do projeto, com duração total estimada em três anos.

#### **Objetivos:**

O objetivo geral do programa é selecionar um conjunto mínimo de poços tubulares para amostragens periódicas de maneira a organizar um banco de dados de qualidade e quantidade com o qual se possa avaliar

a evolução quali-quantitativa (espacial e temporal) das águas subterrâneas extraindo subsídios para a gestão sustentável do recurso.

Os objetivos específicos neste caso seriam os seguintes:

- Melhorar a base do conhecimento do funcionamento dos principais aquíferos do Estado, com ênfase às regiões de maior demanda atual e futura.
- Desenvolver metodologias e arranjos operativos para garantir suficiente qualidade e confiabilidade dos resultados.
- Determinar a qualidade regional das águas subterrâneas e seus níveis atuais de exploração.
- Possuir registros históricos confiáveis que possam ser utilizados como argumentos frente a discussões relacionadas com possíveis mudanças nos padrões de uso e ocupação do solo;
- Capacitação e envolvimento dos diversos atores.

Uma rede em operação pode ser considerada como uma ferramenta de capacitação e envolvimento responsável dos mais distintos atores relacionados aos recursos hídricos, a começar pelos grandes usuários.

Com esta participação, a rede, como materialização deste compromisso, estimula o envolvimento cidadão em relação aos recursos hídricos, um dos grandes objetivos de qualquer política pública.

#### **Justificativa:**

Diferentemente dos recursos superficiais os fluxos de água subterrânea são bastante lentos sendo suas velocidades de percolação expressas em metros / ano. Este fato traz uma série de implicações, principalmente no que se refere ao potencial de contaminação e requerimentos de monitoramento.

As mudanças, tanto em termos de disponibilidade quanto de qualidade, são processos que requerem períodos de tempo mais largos (em comparação com os recursos superficiais), porém muitas vezes resultam em situações irreversíveis de relevância geográfica considerável.

A definição de uma adequada e factível rede de monitoramento, ajustada aos usos potenciais dos diferentes aquíferos e as ferramentas de controle existentes é fundamental para a gestão dos aquíferos. A rede de monitoramento deve ser entendida como uma ação de caráter preventivo que aponta à conservação dos recursos subterrâneos. A estratégia espacial de localização dos poços de monitoramento é tão relevante como a definição dos parâmetros de medição, as variáveis e frequências do referido monitoramento.

#### **Estratégia de Ação:**

Do ponto de vista estratégico é preciso conceber a rede de monitoramento como uma iniciativa, que, a medida em que o próprio sistema de recursos hídricos do Estado vai alcançando sua maturidade, também irá desenvolver-se em termos de magnitude e representatividade.

A exemplo dos demais projetos relacionados aos instrumentos de gestão deve-se procurar articulação com os estados vizinhos na montagem de um sistema integrado, em particular com Mato Grosso do Sul, que também desenvolve o seu plano de recursos hídricos, pois as águas subterrâneas não obedecem os limites da divisão político-administrativa.

Um dos aspectos fundamentais de toda e qualquer rede em operação, além dos seus protocolos técnicos, diz respeito às condições existentes para que a mesma faça parte do sistema de fato, recebendo os respectivos recursos financeiros indispensáveis para sua sustentabilidade. A sua continuidade e seu entendimento como prioridade no campo das ações públicas constitui a parte mais complicada. A negociação de seus arranjos operacionais é fundamental, sempre tendo em vista que a melhor rede é justamente aquela considerada possível, factível, simples do ponto de vista metodológico e, principalmente, de baixo custo. É justamente no compartilhamento das responsabilidades junto aos mais diversos atores em torno da operação da rede que pode residir sua grande fortaleza. O próprio sistema de licenciamento e outorga poderia ser aproveitado como um dos pilares para a rede.

O órgão gestor poderia solicitar aos grandes empreendimentos de caráter privado (com demandas de água subterrânea consideradas de grande magnitude para um determinado aquífero) a gerar monitoramentos sistemáticos (qualidade e quantidade).

Sendo a água subterrânea um insumo/recurso fundamental para os processos produtivos, o monitoramento por parte do usuário (mediante protocolos acordados) forneceria insumos à gestão local (ao próprio empreendimento), como também apoiaria a gestão regional e estratégica do Estado.

Supõe-se que as captações destinadas ao abastecimento público, independentemente de quem as operem, estejam sendo monitoradas atualmente (exigência da portaria do Ministério da Saúde). Neste caso os esforços estariam concentrados na adequação aos protocolos e em fazer com estas informações sejam consistidas e fluam para os bancos de dados da rede.

Contando com ambos os fluxos de informação, já é possível conceber uma rede de monitoramento piloto, a qual poderia ser complementada em regiões ou aquíferos considerados estratégicos, através de convênios com grupos de pesquisa, universidades ou mesmo municípios. Pode-se escolher uma área específica para monitoramento, por exemplo, uma sub-bacia hidrográfica, desde que localizada em área de alto risco e intenso uso agrícola.

Outro aspecto a ser destacado é o estabelecimento dos já mencionados protocolos de: (I) escolha dos poços, (II) técnicas de amostragem, (III) técnicas analíticas aceitáveis e conjuntos de parâmetros sob análise, (IV) frequência de amostragem e análise e, (V) formatos para incorporação nos bancos de dados. A definição específica de cada um destes protocolos é considerada como a primeira tarefa técnica no contexto da implementação da rede.

Destaca-se que a SEMA já conta com um acervo de análises químicas de um conjunto razoável de poços, distribuídos no estado. O desenvolvimento de uma rede de monitoramento para o estado, por definição, tem que partir destes arranjos e resultados.

#### **Atividades:**

As principais atividades a serem implementadas estão assim organizadas:

Atividade 1 – Levantamento e análise das informações existentes

- a) Apropriação e análise das informações existentes e disponíveis no PERH-MT (técnicos do órgão gestor e técnicos da CPRM) buscando os elementos estratégicos para implementação.

Atividade 2 – Atividades iniciais do projeto

- b) Identificação dos poços existentes considerados estratégicos para serem incorporados a uma rede de monitoramento e definição dos protocolos específicos para os mesmos.
- c) Identificação de regiões estratégicas ou porções de aquíferos consideradas estratégicas nas quais novos poços deveriam ser incorporados à rede de monitoramento.
- d) Negociação dos arranjos operacionais e definição das responsabilidades das distintas etapas do monitoramento.
- e) Preparação da geometria dos bancos de dados da rede de monitoramento.
- f) Desenho final da rede.

Atividade 3 – Implementação da Rede

- g) Implementação do monitoramento nas regiões onde as atividades anteriores já foram desenvolvidas.
- h) Avaliação parcial dos resultados e geração de relatórios de andamento e avaliação.
- i) Difusão na rede e incorporação de novos poços.

Importante ressaltar que esta atividade está intimamente relacionada com os programas de inventário de poços, com o desenvolvimento do Mapa Hidrogeológico de Mato Grosso e com o programa de adequação das perfurações. É fundamental que as novas perfurações sejam feitas dentro das normas, das quais se possua pleno conhecimento estratigráfico e hidráulico, condição fundamental para que um poço seja incorporado à rede de monitoramento.

Em síntese, o delineamento deste programa e a elaboração de Termos de Referência para desenvolvimento dos trabalhos devem levar em conta no mínimo os seguintes aspectos:

Critérios para a escolha de poços: (I) somente poderão ser incorporados à rede poços dos quais se possua registro técnico indubitável e que estejam dentro das normas; (II) deve ser buscada uma distribuição geográfica coerente com a dinâmica de uso e ocupação do solo, o que significa que regiões com maiores demandas deveriam, por definição, contar



com um maior número de poços pertencentes a rede; (III) distribuição hidrogeológica com identificação de bons poços em todas as unidades aquíferas com ênfase naquelas com maior tendência de uso e contaminação; (IV) distribuição de poços nos principais aquíferos de forma a atender suas distintas zonas – recarga, trânsito e descarga; (V) cobrir setores hidroquímicos particulares e áreas com características geológicas / hidrogeológicas anômalas ou de importância regional; (VI) levar em conta aspectos logísticos relacionadas a facilidade e custo da extração da amostra.

#### Protocolos de amostragem /transporte / conservação:

Foi observado que grande parte das variações determinadas na qualidade da água de uma fonte obedecem a diferenças metodológicas nos instantes de amostragem, transporte e conservação assim como na própria análise posterior. Este fato leva à necessidade de existência de regras claras e rígidas para conferir credibilidade a cada etapa relacionada à implementação da rede.

A amostragem deve ser feita sempre depois de esgotado o poço, ou no mínimo após longo período de bombeamento mediante recuperação dos níveis estáticos, minimizando a turbulência no ingresso da água no recipiente (independentemente do volume requerido, seja o preenchimento completo ou parcial). Tanto as características do recipiente (volume e material) como as condições de conservação e transporte deverão ser definidas para cada parâmetro.

Como referência podem ser adotados os mesmos procedimentos citados no programa de monitoramento de qualidade da água superficial. Durante o processo de amostragem se recomenda contar com sondas de campo para avaliação de parâmetros físico-químicos, como por exemplo: pH, temperatura, turbidez, oxigênio dissolvido e condutividade e elétrica.

#### Medições de caráter microbiológico:

A amostragem microbiológica deverá incluir minimamente os seguintes elementos: Organismos heterotróficos - (a 35 °C) em todas as campanhas; Coliformes Totais – em todas as campanhas; Pseudomonas Aeruginosa – em todas as campanhas; Enterococos – em todas as campanhas. A inclusão de análises de algas e protozoários somente se faz necessária em casos particulares.

#### Medições de caráter hidráulico:

Importante contar com dados como níveis, volumes extraídos e vazões de cada um dos poços da rede e efetuar estas medições em todos os instantes de amostragem. Em caso de amostragens em poços “parados”, ou seja, em estado de não bombeamento, os níveis estáticos estabilizados são fundamentais para serem anotados.

No caso de poços em operação, sob bombeamento, é necessário associar à análise química, os níveis dinâmicos, bem como as vazões de operação. Nos poços considerados estratégicos do ponto de vista e abastecimento, é fundamental que sejam realizados ensaios de eficiência a cada ano, com os quais se de-

tectam perdas de eficiência devido a problemas construtivos ainda em estágios possíveis de saneamento.

#### Parâmetros de análise:

A qualidade da água subterrânea é resultado de interações entre a água, a fase sólida e gasosa e depende fundamentalmente das suas condições de fluxo (velocidade, tempo de residência na matriz rochosa, ciclos e variações naturais – pressão atmosférica, por exemplo, nível hidráulico e condições de recarga). Além destas modificações naturais, a qualidade da água pode ser afetada por efeitos de contaminantes externos e antrópicos. Em toda e qualquer região as águas subterrâneas de um determinado aquífero ou porção dele variam conforme certos limites configurando uma identidade química.

Dada a ausência de informações históricas, tanto de qualidade como de níveis, com as informações disponíveis atualmente, há uma grande dificuldade de realizar esta caracterização. Este é mais um dos argumentos que demonstra a importância de se iniciar um processo de coleta de dados e poder ao longo do tempo contar com conhecimento para diferenciar e detectar atividades contaminantes e alteração das condições naturais de fluxo.

Para manter a coerência com os objetivos da rede (incluindo a questão dos custos) sugerem-se parâmetros de maior relevância e que sejam indicadores de problemas de contaminação (exemplo – nitrogênio e carbono orgânico total). Em casos em que sejam detectados problemas específicos e, a depender do uso dado a água extraída, a lista pode ser ampliada.

A análise para detecção de contaminantes orgânicos (gerados por pesticidas) é complexa, dispendiosa e muitas vezes leva a indeterminações. Nestes casos, se sugere que a avaliação seja concentrada em alguns grupos de contaminantes orgânicos, principalmente em áreas de alta vulnerabilidade, intenso uso de insumos agrícolas e poços de profundidades inferiores a 100m.

#### Frequência de amostragem e análise:

A periodicidade da amostragem e análise decorre de um equilíbrio entre a geração de informação de qualidade e os custos respectivos. O monitoramento deve ser capaz de determinar variações normais e naturais dos aquíferos, bem como apoiar a detecção de anomalias. Entretanto, deve ser flexível ao ponto de não repetir análises quando os parâmetros demonstram regularidade temporal e espacial.

Destaca-se que a rede de monitoramento tem objetivos amplos, como por exemplo, o de caracterizar os aquíferos (para cujo objetivo a frequência não necessita ser intensa) assim como para detectar possíveis alterações em sua potabilidade (implicando em frequências maiores).

Em áreas de aquíferos superficiais ou zonas de recarga, espera-se que ocorram variações maiores enquanto que em regiões de aquíferos profundos, as variações tendem a ser mínimas. Portanto a frequência também é condicionada pela localização dos poços, tipo de uso e a caracterização dinâmica dos aquíferos nos respectivos locais. No Quadro 20

são apresentadas algumas indicações de frequência segundo os condicionantes recém discutidos.

**Quadro 20.** Sugestão de periodicidade da frequência de amostragem

Variável	Setores aflorantes, de alta vulnerabilidade ou recarga (prof. < 100m)	Setores de trânsito, descarga ou perfurações com prof. > 100m
Microbiologia	Mensal	Trimestral
Hidráulica e Operação dos poços	Mensal	Trimestral
Parâmetros <i>in-situ</i>	Mensal	Trimestral
Elementos maiores	mensal/ trimestral	Trimestral/semestral
Elementos menores ou tóxicos	mensal/ trimestral	Semestral/anual
Contaminantes orgânicos - pesticidas	Anual	Anual

Observa-se que nos primeiros anos, dada à ausência de dados, a frequência deveria ser a maior possível, o mesmo ocorrendo para casos de poços com fins de abastecimento público.

#### Indicadores de Monitoramento e Avaliação:

Para avaliar a execução do projeto em seus aspectos qualitativos e quantitativos, sugere-se utilizar os indicadores do quadro 21.

**Quadro 21.** Indicadores de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas

Atividades	Indicador	Período Considerado
Atividade 1	PERH-MT avaliado e revisão de todos os bancos de dados existentes; confecção de um banco de dados único	Trimestre 02
Atividade 2	Número de poços identificados	Trimestre 03
	Identificação de regiões estratégicas	
	Negociações de implementação em curso	Trimestre 04
	Geometria da rede pronta	Trimestre 03
	Desenho da rede definido e aprovado	Trimestre 04
Atividade 3	Número de poços em monitoramento sistemático	Trimestres 04 a 12
	Incremento de novos poços e abrangência estadual por UPG e aquíferos	Trimestres 04 a 12

#### 4.1.2.4. Projeto: Adequação do laboratório de análises da SEMA e descentralização das atividades em unidades regionais

**Executor:** SEMA

**Localização:**

O laboratório da SEMA está inserido na UPG P4 - Alto Cuiabá. A descentralização, em princípio, deverá

compreender as UPGs mais distantes da capital, preferencialmente no centro-norte do Estado.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** A implantação da adequação do laboratório deverá iniciar-se em janeiro de 2009, com término previsto para dois anos. Nesse período, deverão estar concluídos todos os aspectos de adequação previstos e ministrado ao menos um curso de capacitação técnica da equipe. A descentralização das atividades só deverá ocorrer a partir do início do ano de 2012.

**Objetivos:**

- Reestruturar o atual laboratório de análises físico-químicas e bacteriológicas da SEMA.
- Adequar as instalações existentes às demandas atuais e futuras previstas pela ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água e de sedimentos, bem como da balneabilidade das praias.
- Viabilizar o atendimento da demanda dos setores de licenciamento e fiscalização e monitoramento da SEMA através da implantação de unidades de laboratório regionais descentralizadas.
- Tornar o laboratório da SEMA um centro nacional de referência de análises, considerando sua inserção nos procedimentos da ISO/IEC 17025.

**Justificativa:**

As instalações atuais do laboratório de análises da SEMA são consideradas insuficientes para comportar o volume de análises gerado pelas demandas dos setores de licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental em todo o Estado. Esse problema tenderá a agravar-se frente à ampliação da rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais, de sedimentos e de balneabilidade das praias prevista nos programas anteriores.

Portanto, será necessário promover adequações no atual laboratório visando atender o aumento esperado na quantidade de amostras, na introdução de novos parâmetros analíticos a serem avaliados em atendimento à Resolução CONAMA 357/2005, da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde e da Resolução CONAMA 344/04.

As dimensões territoriais do Estado e a dificuldade de acesso, especialmente no período chuvoso, restringem o deslocamento das equipes de coleta para área mais distantes da capital, comprometendo o monitoramento dos cursos d'água de UPGs situadas, principalmente, nas regiões onde deverão ser intensificados os esforços de amostragem. Nesse caso, deve ser avaliada a descentralização do laboratório em unidades regionais visando garantir a acessibilidade à rede de amostragem e os prazos de validade das amostras.

**Estratégia de Ação:**

Neste projeto também deve ocorrer a articulação com Mato Grosso do Sul, na padronização de normas laboratoriais de quantidade e qualidade, bem



como na seleção de parâmetros e indicadores comuns no tratamento das informações.

A execução deste programa compreende o diagnóstico das instalações do laboratório da SEMA, abrangendo dimensões, equipamentos e materiais disponíveis, análises realizadas, procedimentos metodológicos, profissionais envolvidos e instalação de unidades regionais visando, a médio prazo, inserir essa unidade como referência nacional.

O presente projeto deverá ser coordenado pela SEMA, compreendendo duas etapas distintas: (I) elaboração do programa (2009) e (II) sua implantação (2010).

Para elaboração deste programa (I) deverá ser contratada consultoria técnica, sendo que o Termo de Referência para desenvolvimento dos trabalhos compreenderá no mínimo, os seguintes aspectos:

- Quanto às instalações locais: deverão ser analisadas as condições atuais, prevendo adequações na forma de layout, observando-se normas de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente. Sempre que possível, estabelecer convênios e experiência inter-laboratórios.

- Quanto aos equipamentos e materiais: avaliar estado de manutenção dos aparelhos disponíveis, vidrarias, materiais de consumo e aquisição necessária para realizar as análises previstas em quantidade e qualidade. Sugere-se fazer um levantamento dos aparelhos adquiridos em projetos de pesquisa ou por meio de outras fontes de recursos, visando otimizar a aquisição de equipamentos e de outros materiais.

- Quanto às análises realizadas: introduzir, através de processo de melhoria contínua, variáveis de qualidade das águas superficiais estabelecidas na Resolução CONAMA 357/2005, Portaria 518/04 do Ministério da Saúde e Resolução 344/04; de comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos), sobretudo contagem de cianobactérias, e testes de ecotoxicidade na água e no sedimento.

- Quanto às metodologias: os procedimentos de análise de amostras devem ser padronizados de acordo com "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA/AWWA/WPCF)", e nas normas de análise da ABNT e INMETRO ou com outro padrão de referência nacional/internacional; recomenda-se que sejam realizadas experiências inter-laboratórios com instituições reconhecidas como a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB e Universidades Públicas.

- Quanto à qualificação e número de profissionais envolvidos: para que o monitoramento ocorra de uma maneira eficaz é importante contar com um corpo técnico qualificado, prevendo-se eventual ampliação da equipe e recursos para sua capacitação e requalificação permanente.

- Quanto à emissão de laudos e relatórios: a emissão dos laudos pelo laboratório deve obedecer a prazos compatíveis para o estabelecimento de ações de controle da poluição, do aprimoramento das políticas públicas, assim como para o cumprimento institucional em disponibilizar os dados de monitoramento à sociedade, utilizando as ferramentas hoje adotadas

pela SEMA (hidroweb). Todas as informações deverão estar disponíveis em um banco de dados georreferenciado compatível com o uso na gestão dos recursos hídricos.

- Quanto à descentralização dos serviços: nesse estudo, deverão ser priorizadas as sedes urbanas de maior porte que já disponham de infra-estrutura mínima de apoio logístico da SEMA e, preferencialmente, que contenham equipamentos e materiais para análises. Também deve ser avaliada a pertinência de serem estabelecidas parcerias com entidades que realizam coleta e análises de água, como a FUNASA, e/ou órgãos de saneamento municipal. Tais parcerias podem envolver também empreendedores que já executam programas de monitoramento da qualidade da água.

A etapa seguinte consiste na operacionalização do laboratório (II), prevendo-se um período de um ano (2010) para adequação segundo as novas demandas dos programas de monitoramento. Essa etapa dos trabalhos será coordenada e executada pela equipe técnica da SEMA.

### **Atividades:**

#### Etapa de Elaboração

- a) Realizar o levantamento das condições atuais do laboratório da SEMA, abrangendo dimensões, equipamentos e materiais disponíveis, análises realizadas, procedimentos metodológicos e profissionais envolvidos.
- b) Verificar as demandas atuais e futuras previstas pela ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água e de sedimentos, bem como da balneabilidade das praias, além dos serviços executados pelos setores de licenciamento e fiscalização da SEMA.
- c) Prever todas as adequações necessárias, estabelecendo metas de curto, médio e longo prazos para atendimento dos quesitos necessários à consolidação desse laboratório como um centro de referência nacional.
- d) Elaborar estudo sobre a descentralização dos serviços em unidades regionais, compreendendo visitas técnicas "in loco".
- e) Ministrando cursos de capacitação técnica, priorizando experiências inter-laboratoriais.

#### Etapa de Implantação

- f) Implementar as ações previstas na etapa de elaboração do programa, abrangendo adequação do *layout*, aquisição de equipamentos e de materiais de consumo; incorporar novas análises em água e sedimento; divulgar os relatórios técnicos e incluir as informações no banco de dados georreferenciados.
- g) Introduzir, para o laboratório central o processo de certificação pela ISO/IEC 17025.

### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Diagnóstico com levantamento das condições atuais do laboratório e das necessidades de equipamentos realizado.

- Materiais e equipamentos adquiridos e instalados.
- Dois cursos de capacitação técnica dos funcionários realizado.
- Número de funcionários capacitados.
- Introdução da certificação ISO/IEC 17025 realizada.

#### 4.1.2.5. Projeto: Ampliação na rede hidrológica de monitoramento das águas superficiais.

**Executor:** Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente por meio da contratação de serviços de terceiros.

**Localização:** UPGs do Estado, iniciando pelas UPGs P-5 São Lourenço, P-1 Jauru, P-4 Alto Rio Cuibá, TA-5 Baixo Rio das Mortes, A-4 Baixo Teles Pires e Médio Teles Pires.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Abril de 2009 a setembro de 2010.

##### Objetivos:

O objetivo geral constitui-se em fazer um levantamento, por UPG, dos aspectos quantitativos do recurso hídrico superficial, visando obter a disponibilidade hídrica de forma cada vez mais consistente. Determinar bacias, sub-bacias ou trechos de cursos d'água necessários ao estabelecimento de novos postos fluviométricos ou reativação dos existentes, inclusive ao verificar e propor periodicamente a curva chave. O foco principal estaria nos corpos d'água, onde a possibilidade de escassez é maior, ocasionando conflito. Também "os vazios" hidrológicos como os do rio Xingu mereceriam atenção.

##### Justificativa:

A falta de conhecimento mais aprofundado da disponibilidade hídrica leva à impossibilidade de nas atuais condições, determinar em quais bacias, sub-bacias ou trechos de cursos d'água já se apresentam problemas relativos aos aspectos quantitativos do recurso hídrico.

##### Estratégia de Ação:

Como estratégia de atuação, é necessária a articulação com Mato Grosso do Sul, tanto no planejamento e instalação da rede de monitoramento, quanto na troca de dados entre as redes de monitoramento de quantidade, qualidade, regimes de vazão e sedimentológico.

É fundamental a cooperação entre órgãos governamentais estaduais e federais como a SEMA-MT, Secretaria de Desenvolvimento Rural - SEDER-MT, ANA, ANEEL e o Ministério das Minas e Energia, bem como outros atores da sociedade civil, como os representantes de classe, que necessitam da água, pecuaristas e irrigantes. Estes contribuiriam com a implantação e a manutenção de postos pluviométricos e fluviométricos.

##### Atividades:

São relativas à reabilitação e a implantação de postos pluviométricos e fluviométricos. A participação dos atores mencionados apoiaria a consecução do trabalho. A sequência de atividades seria:

- a) Determinar por UPG a existência de postos pluviométricos e fluviométricos e sua distribuição espacial.
- b) Verificar as condições operacionais dos aparelhos responsáveis pelas medições, incluindo a validade da curva-chave.
- c) Analisar a consistência das séries históricas, a existência de falhas e outros vícios de medição.
- d) Corrigir e melhorar as condições operacionais dos postos pluviométricos e fluviométricos que apresentam problemas detectados nas atividades anteriores.
- e) Implantar novos postos visando atingir, de maneira adequada, o território do estado e seus recursos hídricos.
- f) Estabelecer um programa de revisão e manutenção periódica dos postos, seus equipamentos e curva chave.
- g) Efetuar o estudo de regionalização hidrológica ao determinar por UPG a disponibilidade hídrica superficial por meio de vazão específica média de longo termo e a mínima, 95% de permanência, para que seja possível calcular por seção de uso pretendido automaticamente ou por outro meio a vazão média e a mínima pontual.

##### Indicadores de Monitoramento e Avaliação:

A efetivação do programa seria medida pelo número de postos levantados, analisados, corrigidos e reabilitados. Posteriormente, a avaliação seria pela quantidade dos que receberiam atualização de informações ao longo do tempo, em função da necessidade de manutenção ou troca de equipamentos, bem como de atualização da curva-chave.

#### 4.1.2.6. Projeto: Implantação do programa de monitoramento hidrossedimentológico

**Executor:** SEMA e Universidades.

##### Localização:

UPGs Prioritárias: P5 – São Lourenço e P6 – Correntes - Taquari – considerando a criticidade de ambas em termos de fragilidade dos terrenos e dos baixos índices de cobertura vegetal.

**Prioridade:** Alta.

**Datas de início e de término:** A elaboração do programa de monitoramento hidrossedimentológico (I) deverá ocorrer de 2011 e a operação (II) a partir de 2012.

##### Objetivos:

- Introduzir uma rede de monitoramento hidrossedimentológico no estado de Mato Grosso.



- Fazer levantamentos de estudos e projetos dessa natureza realizados em órgãos públicos e privados, incluindo instituições de pesquisas.
- Avaliar a evolução da produção de sedimento nas UPGs com maior nível de criticidade e suas consequências para o sistema hídrico.
- Integrar as informações ao banco de dados para compor o sistema de gestão de recursos hídricos. Divulgar os resultados em laudos técnicos periódicos e dar subsídio técnico para a elaboração/reformulação dos planos de bacias.
- Subsidiar propostas conservacionistas de uso do solo nas bacias hidrográficas.
- Compatibilizar os resultados com estudos desenvolvidos em outros estados e regiões receptoras potenciais de sedimentos, a exemplo de Mato do Grosso do Sul, na bacia de drenagem do Alto Paraguai.

#### **Justificativa:**

No Estado há inúmeros programas de levantamento hidrossedimentométrico desenvolvidos especialmente na bacia do rio São Lourenço, compreendendo seções de medições de descarga líquida e sólida, conjugada com a caracterização e avaliação dos parâmetros geométricos, hidráulicos, hidrológicos, sedimentológicos, morfométricos e fluviomorfológicos.

Apesar da grande relevância de programas dessa natureza no estado, em geral estes são conduzidos pontualmente por instituições de pesquisas e universidades, não mantendo a continuidade necessária para uma adequada gestão dos recursos hídricos. Os dados gerados por esses estudos apresentam divulgação restrita, em geral nos meios acadêmicos.

Dada à estreita relação entre as principais fontes geradoras de poluição em Mato Grosso com a produção de sólidos nas bacias hidrográficas, sugere-se a implantação de um projeto de monitoramento hidrossedimentológico sistemático, propiciando mecanismos efetivos para manutenção adequada dos ecossistemas aquáticos e dos usos múltiplos das águas. Este sistema, no caso da região Hidrográfica Paraguai, deve ser montado em conjunto com Mato Grosso do Sul, tanto no planejamento e instalação da rede, quanto na troca de dados entre estas redes de monitoramento de quantidade, qualidade, regimes de vazão e sedimentológico, pois parte dos sedimentos gerados no estado de Mato Grosso podem atingir Mato Grosso do Sul.

#### **Estratégia de Ação:**

A execução desse programa prevê inicialmente a integração dos resultados dos trabalhos desenvolvidos sobre produção de sedimentos nas bacias hidrográficas visando delinear uma rede básica de monitoramento e sua implementação nas UPGs prioritárias.

O presente projeto deverá ser coordenado pela SEMA compreendendo duas etapas distintas: (I) elaboração do programa (2011) e (II) sua implantação a partir de 2012.

Para a etapa de elaboração deste programa (I) deverá ser contratada consultoria técnica, sendo que o

Termo de Referência deverá levar em conta, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Quanto à rede de monitoramento: selecionar os pontos de monitoramento em regiões de maior criticidade, priorizando as UPGs P5 – São Lourenço e P6 – Correntes-Taquari, coincidindo preferencialmente com o programa de monitoramento de qualidade das águas superficiais em termos de localização e frequência de medições.

- Quanto às medições: a metodologia de campo empregada na escolha dos perfis transversais, seções de medições deve seguir as recomendações estabelecidas pelas normas técnicas do DNAEE (BRASIL, 1977), atual ANEEL, que estabelece programas de amostragem de campo conjugadas com a caracterização e avaliação dos parâmetros geométricos, hidráulicos, hidrológicos, sedimentológicos, morfométricos e fluviomorfológicos.

- Quanto à emissão de laudos e relatórios: os laudos e relatórios deverão ser encaminhados à SEMA para aprovação e divulgação dos resultados.

- Quanto ao banco de dados georreferenciados: todas as informações deverão integrar um banco de dados georreferenciados compatível com o uso na gestão dos recursos hídricos. Esse sistema deverá agregar o maior número de informações possíveis advindas de outros programas de monitoramento ambiental, como de hidrelétricas e empreendimentos diversos.

A etapa seguinte consiste na implantação e ajustes desse programa (II), priorizando-se em 2011 as UPGs P5 – São Lourenço e P6 – Correntes-Taquari; a partir de 2012, deverão ser incluídas as bacias dos rios Teles Pires e Juruena, entre outras unidades hidrográficas consideradas críticas na continuidade do estudo.

A SEMA deverá atuar nesta etapa do trabalho como coordenadora das atividades, centralizando as informações e divulgação dos dados. Contudo, sugere-se a terceirização das atividades de campo e de laboratório, privilegiando as instituições que já estejam equipadas com infra-estrutura e com equipe técnica capacitada para desenvolvimento desses trabalhos.

#### **Atividades:**

##### Etapa de Elaboração

- a) Fazer o levantamento de estudos já realizados e em andamento das universidades locais e instituições de pesquisa.
- b) Delinear uma rede básica de amostragem atual, determinando pontos de coleta, frequência de medições, metodologia para realização de análises, emissão de laudos e relatórios e divulgação dos resultados.
- c) Selecionar e contratar instituições qualificadas para desenvolvimento desse programa na sua etapa de execução.

##### Etapa de Implantação

- d) Implantação e ajustes do programa nas UPGs prioritárias, incluindo as informações no banco de dados georreferenciados.
- e) Inclusão de outras UPGs das bacias do rio Teles Pires e Juruena no programa.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Rede de monitoramento básica definida.
- Instituição (ões) para execução dos trabalhos contratada (s).
- Programa definido e implantado.
- Informações incluídas no banco de dados.
- Relatórios hidrossedimentológicos elaborados.

**4.1.3. Elaboração de planos de bacias hidrográficas****4.1.3.1. Projeto: Elaboração de planos de bacias hidrográficas**

**Executor:** Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente por meio da contratação de serviços de terceiros.

**Localização:**

Iniciar pelas UPGs P-5 São Lourenço, P-1 Jauru, P-4 Alto Rio Cuiabá, P-6 Correntes - Taquari, TA-5 Baixo Rio das Mortes, A-4 Baixo Teles Pires, A-5 Médio Teles Pires e A-15 Guaporé.

**Prioridade:** Média

**Datas de início e de término:** Julho de 2009 a dezembro de 2012.

**Objetivos:**

Planejar, considerando o conteúdo mínimo que os planos de recursos hídricos devem possuir conforme artigo 7º da lei nº 9.433/97, por bacia hidrográfica ou por UPG todos os usos consuntivos ou não consuntivos que serão feitos do recurso hídrico superficial, determinando ações e empreendimentos em bacias, sub-bacias ou trechos de cursos d'água nos quais a possibilidade de escassez é maior, ocasionando conflito. Os planos seriam revisados a cada quatro anos. Para tanto, o conhecimento das disponibilidades hídricas superficiais por meio dos postos fluviométricos e o cadastro dos usuários dos recursos hídricos devem estar em andamento principalmente nas UPGs definidas anteriormente como prioritárias

**Justificativa:**

Acompanhar a evolução dos usos do recurso hídrico em função da dinâmica econômica. A partir do quadro atual, utilizar metodologias que levem a estabelecer cenários futuros e potenciais de conflito.

**Estratégia de Ação:**

Cooperação entre órgãos governamentais estaduais como a SEMA e Secretaria de Desenvolvimento Rural - SEDER. e federais, como ANA, ANEEL e Ministério das Minas e Energia, entre outros, bem como outros atores da sociedade civil, como os representantes de classe e pecuaristas, por exemplo, procurando obter informações sobre os usuários do recurso hídrico.

Além dessa articulação institucional e com os atores da sociedade civil, também será necessário o apoio para que todos os envolvidos também se organizem em comitês de bacia inicialmente, para posteriormente

chegar a formas mais complexas de organização como as agências de água. Esse apoio será mais efetivo nas bacias ou sub-bacias em que a percepção dos conflitos é maior para os usuários e a sociedade. Uma forma de garantir a sustentabilidade desses comitês ou mesmo consórcio de municípios pertencentes a uma bacia seria contar com o apoio financeiro das prefeituras por meio de lei aprovada nas respectivas câmaras.

**Atividades:**

São relativas à projeção das Demandas do Recurso Hídrico Superficial e respectivas evoluções no tempo, determinando as ações e empreendimentos que seriam necessários, antecipando a situação de conflito por meio de planejamento ou uso que prejudicasse a manutenção do ecossistema aquático em trechos ou mesmo bacias mais críticas. A participação dos atores mencionados apoiaria a consecução do trabalho. As etapas para a sua elaboração seriam:

- Planejamento das atividades.
- Diagnóstico no meio físico, biótico e socioeconômico.
- Aprofundamento do conhecimento da disponibilidade hídrica, por meio da consideração de dados mais atuais provenientes dos postos fluviométricos.
- Atualização do cadastro dos usuários do recurso hídrico.
- Definição de cenários que possibilitem antever conflitos ou outros problemas que afetariam o recurso hídrico de forma a evitá-los por meio de medidas de gestão.
- Definição de programas e ações necessárias.
- Estabelecimento de indicadores que permitissem acompanhar a aplicação prática do plano e verificar sua eficácia.
- Elaboração planos de bacias.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Diagnóstico elaborado.
- Projeções estabelecidas ao longo do período para as demandas e comparações com as que efetivamente ocorreriam, e potenciais conflitos identificados.
- Programas/ações e indicadores definidos.
- Número de planos de bacias elaborados, considerando as bacias das UPGs com maior criticidade.
- Número de ações implementadas a partir das propostas concebidas pelo plano de bacia.

**4.1.4. Sistema de informações sobre RH****4.1.4.1. Projeto: Complementação e integração do sistema de informação do Estado com o sistema nacional**

**Executor:** SEMA e empresa prestadora de serviço.



**Localização:** SEMA - Cuiabá e polos regionais

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Abril de 2009 a março de 2010

#### **Objetivos:**

O desenvolvimento do Sistema de Informações Geográficas de Recursos Hídricos (SIGRH) proposto deve conter e subsidiar o gerenciamento e a análise de dados hidro-meteorológicos básicos (precipitação, vazão etc.) e de dados de qualidade de água, provenientes dos programas de monitoramento da SEMA-MT, de outras instituições (principalmente de qualidade de água) e dos auto-monitoramentos de empresas licenciados. Deve incluir também dados sobre as características (vazões captadas, efluentes lançados etc.), e distribuição dos usuários de RH no seu contexto espacial (localização referente à divisão de bacias, municípios, mananciais etc.).

O SIGRH deve permitir avaliações da disponibilidade hídrica para usos consuntivos e não-consuntivos nos mananciais e desta forma subsidiar a concessão de outorga de RH (e futuramente a cobrança). Também deve possuir ferramentas para simulação de vazão e de qualidade de água.

Desta forma, os termos de referência para desenvolvimento e integração dos modelos no ambiente SIMLAM devem incluir exigências que garantam o manuseio facilitado (pré-processadores para preparação e alimentação etc.) dos mesmos. Deve ser garantido que o SIGRH funcione de forma integrada ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH (ANA) (Relatório com detalhamento consta no Produto 1 do consultor Emerson Soares dos Santos).

A implantação bem sucedida de um Sistema de Informações Geográficas de Recursos Hídricos é um processo interativo entre desenvolvedores e usuários. O termo de referência para contratação de uma empresa para desenvolvimento e implementação do Sistema deve ser elaborado por um grupo composto por técnicos da SEMA (Superintendência de Recursos Hídricos, Setor de Computação) e um consultor com conhecimentos aprofundados em Recursos Hídricos e Computação Aplicada.

Os trabalhos da empresa devem ser dirigidos, acompanhados e validados constantemente por este grupo. Para assimilação da tecnologia na SEMA, devem ser designados, no mínimo, dois técnicos que não somente dominem a utilização do sistema, mas que possuem entendimento detalhado das estruturas computacionais do mesmo.

Para identificação dos pontos de monitoramento deve ser utilizada a codificação única sistematizada pela ANA. Isso facilitará a migração e atualização de dados de monitoramento do e para o sistema Hidroweb da ANA. As tabelas das séries temporais devem ser relacionadas a partir deste código com tabelas dos pontos de coleta - monitoramento.

A interface gráfica, que controla todos os outros componentes do SIGRH deve estar implementada como cliente SIG em ambiente WWW (denominado Web-SIG), incluindo ferramentas para:

- a) Visualização e análise básicas de séries temporais
- b) Visualização espacializada de recursos naturais (uso e ocupação de solo, geologia etc.) e características socioeconômicas gerais (atividade produtiva, unidades de zoneamento etc.) das bacias hidrográficas do estado em diferentes escalas.
- c) Interface de modelos hidrológicos (alimentação, calibração, visualização espacializada das saídas dos modelos, ferramentas para simulação de cenários).
- d) Interface do Sistema de Suporte à Decisão para Outorga de Recursos Hídricos.

#### **Justificativa:**

Atualmente existe grande disponibilidade de informações em diversas áreas temáticas e espaços geográficos, entretanto apenas partes destes dados estão sistematizados e disponibilizados em meio digital.

Outro aspecto a considerar refere-se a dificuldade de acesso e cruzamento dos dados, decorrente de sistemas desenvolvidos em diferentes arquiteturas e sem estruturas simples de consulta, seleção e exportação de dados.

Muitos processos encaminhados à SEMA disponibilizam dados e informações sobre usuários, consumos de água (superficiais e subterrâneas), geração de cargas poluidoras, etc, mas parte destes dados presentes nos processos, não são armazenados em bases de dados que permitam gerar informações para apoiar a elaboração de estudos, planejamento de ações, identificação de situações críticas e tomada de decisão.

#### **Estratégia de Ação:**

Formação de um grupo composto por técnicos das diversas superintendências da SEMA-MT e do CEHIDRO que, após receberem capacitação no uso do SIGRH, possam extrair, comparar, cruzar e analisar dados, gerando informações sobre os usuários, usos, disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos. As informações geradas e indicadores construídos irão contribuir para melhorar o processo de gestão dos recursos hídricos.

Os dados e indicadores devem ser compartilhados e discutidos com os técnicos dos órgãos ambientais dos estados vizinhos, visando estabelecer instrumentos integrados de gestão.

#### **Atividades:**

- a) Formação de um Grupo composto por técnicos da SEMA-MT e um consultor técnico especializado em SIG de Recursos Hídricos.
- b) Elaboração, por parte do grupo acima citado, de um Termo de Referência para contratação de uma empresa que trabalhará na elaboração e manutenção do SIGRH.
- c) Escolha de 2 técnicos da SEMA-MT que acompanharão todo o desenvolvimento do SIGRH, com o objetivo de conhecer de forma detalhada a estrutura computacional do Sistema.

- d) Contratação da Empresa que construirá o SIGRH.
- e) Construção do SIGRH.
- f) Treinamento dos técnicos da SEMA-MT que utilizarão o SIGRH.
- g) Implantação do Sistema na SEMA-MT.
- h) Disponibilização para ambiente WEB.
- i) Acompanhamento por parte do grupo de técnicos da SEMA-MT e consultor técnico especializado na manutenção e melhoria do Sistema.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Empresa que construirá o SIGRH, contratada.
- Sistema elaborado e implantado.
- Desempenho do sistema implantado avaliado.
- Técnicos da SEMA-MT treinados que utilizarão o SIGRH.
- Dados disponibilizados para ambiente WEB.

#### 4.1.5. Sistema de Outorga de direitos de uso dos RH

##### 4.1.5.1. Projeto: Implementação da outorga considerando os usos consuntivos e não consuntivos

**Executor:**

Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente por meio da contratação de serviços de terceiros.

**Localização:** Iniciar pelas UPGs P-5 São Lourenço, P-1 Jauru, P-4 Alto Rio Cuiabá, TA-5 Baixo Rio das Mortes, A-4 Baixo Teles Pires, A-5 Médio Teles Pires e A-15 Guaporé.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2009 a junho de 2010.

Os seis primeiros meses para estudos, definição de métodos e meios para a operacionalização. Os meses seguintes para a operacionalização. A execução das atividades depois deste período será permanente.

**Objetivos:**

Tornar legal e monitorar os usos dos recursos hídricos superficiais, bem como de outras estruturas como travessias que potencialmente interfeririam no escoamento dos cursos d'água.

**Justificativa:**

Para que os diversos usos, consuntivos e não consuntivos da água, sejam realizados de forma organizada, é necessário que o Estado, por meio da outorga realize sua distribuição observando a quantidade e a qualidade adequadas aos atuais e futuros usos. Assim, o instrumento de outorga é necessário para o gerenciamento dos recursos hídricos, pois permite ao outorgante realizar o controle quali-quantitativo

da água, e ao usuário a necessária autorização para implementação de seus empreendimentos produtivos, assegurando que poderá contar com tais recursos para sua atividade. É um instrumento importante para minimizar os conflitos entre os diversos setores usuários e evitar impactos ambientais negativos aos corpos hídricos.

**Estratégia de Ação:**

Buscar sustentação política interna na administração pública do estado, bem como na sociedade civil em função da importância de regularizar e organizar os usos atuais e potenciais dos recursos hídricos superficiais.

Realizar a articulação com Mato Grosso do Sul visando definir critérios harmonizados para as bacias e aquíferos compartilhados, quanto a outorga de captação e lançamento – subterrânea e superficial. No caso de águas subterrâneas estabelecer articulação com o Programa do PNRH.

**Atividades:**

São relativas à consecução da implantação do sistema de outorga. A sequência de atividades seria:

a) Dispor do estudo de regionalização hidrológica para ter conhecimento, em cada, seção de uso atual ou pretendido a vazão média e a mínima, de forma a verificar a viabilidade do mesmo.

b) Estabelecer método automatizado (digital) ou outro qualquer onde estaria perfeitamente colocado todo o procedimento de cálculo da vazão média e mínima, a disponibilidade hídrica.

c) Definir meios de obter as informações relevantes quanto ao uso, como: tipo (por derivação ou consuntividade); vazão pretendida; sazonalidade da demanda; estudo de caracterização do empreendimento que propõe a outorga, sobretudo quanto à forma de utilização interna da água, visando determinar a eficiência do mesmo; e determinar as condições de lançamento ou não do recurso hídrico captado.

d) Estabelecer critérios de hierarquização dos usos dos recursos hídricos à luz da legislação em vigor. A prioridade é o abastecimento público, voltado a atender as populações humanas, conforme preconiza o "Código das Águas".

Os conflitos de interesse por usos no ambiente de escassez também devem ser solucionados utilizando-se a legislação em vigor. Caso não seja suficiente, critérios como os relativos aos usos mais significativos em termos de atender necessidades humanas e ambientais seriam estabelecidos. Por exemplo, a irrigação com a finalidade de produzir alimentos prevalece em relação ao uso industrial. A preservação do ecossistema aquático é um uso de valor intrínseco, predominante, após a derivação com a finalidade de abastecimento público. Para dois usos de igual categoria prevalece o que utilizar mais eficientemente a água. O critério de agregação de valor econômico viria logo a seguir no caso de igualdade.

A dessedentação animal, devido a sua relevância para o estado, não possui comumente pontos definidos, caracterizando uma captação superficial



de água, derivando-a para os animais, sejam quais forem, mas principalmente os bovinos. No entanto, é hábito dos pecuaristas construir barramentos de cursos d'água, com a finalidade de regularização, visando contar com o recurso na época de estiagem bem definida.

Normalmente, essas estruturas hidráulicas carecem de condições técnicas adequadas, já que faltam vertedouros dimensionados para descarga de vazão de cheia com período de retorno conveniente – 100 anos tem sido o mais praticado – e ainda descarga de fundo ou outro tipo de estrutura que garanta ao longo de ano o fluxo de água de montante a jusante. O uso dessedentação animal, principalmente para bovinos poderia ser outorgado indiretamente ao autorizar os barramentos de regularização.

As travessias de rodovias, estradas, linhas de transmissão, pontes e dutos de água e esgotos, sejam aéreos ou subterrâneos, entre outros, também precisam ter outorga, já que causam interferência nos cursos d'água. Especial atenção dar-se-ia ao cálculo da vazão máxima e respectiva cota de inundação, relativa a um período de retorno de 100 anos, por exemplo.

A validade da outorga está diretamente relacionada à sua importância perante a disponibilidade. Uso que demanda a maior quantidade de recurso hídrico em relação à quantidade de água deveria ter menor prazo de vencimento, porém nunca inferior a 5 anos.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

A efetivação da outorga seria medida pelo número de usuários regularizados e posteriormente pela quantidade destes que receberiam atualização de informações ao longo do tempo.

As outorgas devem possuir período de vigência que ainda será estabelecido para o Estado, o qual servirá de parâmetro para verificar a renovação das informações sobre os usuários dos recursos hídricos.

### **4.1.6. Fiscalização do uso do RH**

#### **4.1.6.1. Projeto: Estruturação de sistema de fiscalização para recursos hídricos**

##### **Executor:**

Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA-MT.

##### **Localização:**

Iniciar pelas UPGs P-5 São Lourenço, P-1 Jauru, P-4 Alto Rio Cuiabá, TA-5 Baixo Rio das Mortes, A-4 Baixo Teles Pires, A-5 Médio Teles Pires e A-15 Guaporé.

##### **Prioridade:** Média

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2011 a junho de 2012.

##### **Objetivos:**

O objetivo geral constitui-se em fiscalizar, por UPG, os usos consuntivos ou não que foram inventariados sobre o recurso hídrico superficial. Deve-se verificar se houve qualquer alteração em termos de valor ou carga poluidora cadastrada no inventário e a real, observada na visita efetuada aos usuários.

##### **Justificativa:**

A falta de fiscalização de usuários leva a derivações em quantidades não permitidas, aumentando potencialmente a situação de conflito. Além de fiscalizar o que foi inventariado e também o que tem outorga, atenção especial seria dada a novos usuários não reconhecidos no sistema ou aqueles que eram insignificantes e passaram a ser importantes pela vazão derivada, por exemplo. Sem essa ação complementar, fica denotada para os usuários uma falta de controle dos usos do recurso hídrico superficial, comprometendo a política de gestão da água.

##### **Estratégia de Ação:**

Cooperação entre órgãos governamentais estaduais como a SEMA e Secretaria de Desenvolvimento Rural - SEDER e federais, como ANA, ANEEL e Ministério das Minas e Energia, entre outros, bem como outros atores da sociedade civil, como os representantes de classe e pecuaristas, por exemplo, procurando obter informações sobre os usuários do recurso hídrico.

##### **Atividades:**

São relativas à implantação de estrutura responsável pela fiscalização dos usos outorgados ou não do Recurso Hídrico Superficial. As demandas a levantar são as consuntivas e não consuntivas. A sequência é:

- a) Com base na lista de outorga por UPG, começando pelas mais críticas mencionadas, identificar, por amostragem, as maiores demandas por curso d'água.
- b) A partir dessa lista com localização dos usuários, estabelecer a equipe mínima e respectiva estrutura para apoiá-la nas visitas a campo. Além da estrutura administrativa formada por técnicos e outros profissionais, são necessários meios para a realização da fiscalização como veículos e computadores. Trata-se de montar a primeira estrutura, para que consiga realizar a atividade, servirá como base para que no futuro seja ampliado o setor da Secretaria de Recursos Hídricos para que passe, paulatinamente, a cobrir todo o estado.
- c) Utilizar os mesmos instrumento de coleta de dados das outorgas selecionando, por curso d'água e por amostragem, os usuários que serão fiscalizados e efetivamente visitá-los *in loco*.
- d) A partir da experiência adquirida na fiscalização por amostragem, montar uma estrutura administrativa e de suporte definitiva.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

A efetivação da fiscalização seria medida pelo número de usuários regularizados visitados e posteriormente pela quantidade dos que receberam atualização das informações.

**4.1.7. Estudo e Enquadramento dos RH****4.1.7.1. Projeto: Elaborar o estudo de Enquadramento dos Cursos d'água**

**Executor:** SEMA, através de consultoria técnica especializada.

**Localização:** Todo o Estado, iniciando pelas UPGs prioritárias, P4 - Alto Cuiabá, P1 - Jauru e A15-Guaporé.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Julho de 2009 a dezembro de 2010.

A elaboração do programa para as UPGs prioritárias P4-Alto Cuiabá, P1-Jauru e A15-Guaporé deverá ser concluído em 2009 e prosseguirá por um ano até a definição da proposta de enquadramento e a definição dos mecanismos necessários à gestão da qualidade (2010). A SEMA deverá encaminhar todo o processo de aprovação do enquadramento até 2012.

**Objetivos:**

- Estabelecer o enquadramento dos cursos d'água, segundo os usos preponderantes.
- Assegurar a qualidade requerida dentro dos padrões definidos pela Resolução CONAMA 357/05.
- Desenvolver políticas públicas estaduais de controle da poluição.
- Consolidar a Visão de Futuro proposta no Cenário de Referência.

**Justificativa:**

O enquadramento dos cursos d'água representa importante instrumento para o planejamento dos recursos hídricos nos aspectos quantitativos e qualitativos. O estado de Mato Grosso até o momento não promoveu o enquadramento dos corpos hídricos nas UPGs, o que torna necessária a adoção desse processo como um instrumento de controle da poluição e de manutenção da qualidade das águas em consonância com a respectiva classe.

**Estratégia de Ação:**

Esse programa deverá ser conduzido à luz da Resolução CONAMA 357/2005, que estabelece as classes de qualidade das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. No caso dos rios de domínio da União, a Agência Nacional de Águas - ANA deverá ser envolvida.

A aprovação da proposta passa pela discussão de fóruns específicos conforme apresentado no escopo das atividades.

Esse programa prevê também o estabelecimento de mecanismos de gestão da qualidade das águas. Caso o corpo d'água enquadrado já apresente as condições de qualidade mínimas exigidas para a sua classe, as ações de gestão deverão respeitar e garantir a manutenção desse padrão. Se estiver aquém do limites estabelecidos para a classe em que o corpo hídrico foi enquadrado, deverão ser buscados investimentos e ações de natureza regulatória, necessários ao alcance da obtenção de qualidade da água desejada. Poderão também ser estipuladas metas intermediárias progressivas, de caráter obrigatório, atreladas a prazos e adequação de instrumentos de gestão ambiental e de recursos hídricos.

O presente projeto deverá ser coordenado pela SEMA, compreendendo duas etapas distintas: (I) elaboração do programa (2010) e (II) sua implantação (2011 a 2012). A primeira etapa deverá contar com contratação de consultoria técnica especializada e a segunda deverá ser desenvolvida pela SEMA.

**Atividades:**Etapa de Elaboração

- a) Levantamento dos aspectos jurídicos e institucionais de enquadramento dos corpos d'água, e criação de Comitês de Bacias Hidrográficas.
- b) Diagnóstico dos usos preponderantes e da qualidade das águas na sub-bacia, prevendo-se um minucioso levantamento das fontes pontuais e difusas de poluição, das cargas potenciais e remanescentes que atingem os corpos d'água.
- c) Proposta de enquadramento dos corpos d'água segundo as especificidades da sub-bacia.
- d) Definição de mecanismos de gestão da qualidade.

Etapa de Implantação

- e) Aprovação do enquadramento: de acordo com a Lei nº 9.433/97, o Comitê de Bacia Hidrográfica é o responsável pela aprovação da proposta de enquadramento dos corpos de água em classes de uso, elaborada pela Agência de Bacia, para posterior encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio dos corpos de água. Nas situações em que o Comitê de Bacia ainda não estiver constituído, a aprovação fica sob a responsabilidade do CEHIDRO.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Proposta de enquadramento aprovada.

Enquadramento das UPG prioritárias (P4-Alto Cuiabá, P1-Jauru e A15-Guaporé) realizado até 2012, devendo, a médio e longo prazos (2018), abranger todo o estado de Mato Grosso.



## 4.1.8. Aplicação de instrumentos econômicos à gestão de RH

### 4.1.8.1. Projeto: Estudo de instrumentos econômicos alternativos para apoio a gestão de recursos hídricos

#### Executor:

Secretaria de Estado da Fazenda em conjunto com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, ambas auxiliadas pelo Ministério do Meio Ambiente.

**Localização:** Estado de Mato Grosso, iniciando pelas UPGs onde o uso da água é mais intenso e onde ocorre concentração dos projetos de irrigação, TA-5 Baixo Rio das Mortes, A-11 Alto Teles Pires, A-12 Arinos e A-14 Alto Juruena.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Julho de 2010 a junho de 2012.

#### Objetivos:

Apesar do quanto se avançou na regulamentação da Lei das Águas no estado de Mato Grosso, verificar o que é necessário para finalização desse processo e, com base nesse conhecimento, estimular os entes públicos vinculados a fazerem os encaminhamentos necessários como objetivo específico existe a necessidade de se prover as bases práticas para uma aplicação concreta deste instrumento econômico. Para tanto, há que se eleger uma bacia do Estado que evidencie notórios problemas quanto ao uso das águas e/ou que potencialmente apresente sinais de evolução adversa, além da existência do comitê de bacia e/ou a presença de um potencial para sua formação num futuro próximo, o que se associa também a existência de usuários que fazem uso econômico intensivo das águas em seus processos produtivos.

#### Justificativa:

O problema geral a ser resolvido por meio deste programa é o do uso irracional dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas do estado de Mato Grosso, provocando a degradação da qualidade de suas águas, processo que está em curso com maior ou menor intensidade nas sub-bacias do Estado, conforme analisado no diagnóstico realizado.

Ou seja, acredita-se que existam instrumentos alternativos que estimulem o uso da água de forma racional, e estes possam ser úteis na composição da política de recursos hídricos do estado de Mato Grosso junto àqueles mais tradicionais, de comando e controle.

#### Estratégia de Ação:

A estratégia de ação é determinada pelo conjunto dos encaminhamentos necessários para tornar realidade a adoção de medidas alternativas de modo a tornar esta experiência piloto o mais bem sucedida possível. Ou seja, a estratégia desenhada

é decorrente dos passos necessários para que o instrumento possa demonstrar a sua exequibilidade no estado de Mato Grosso.

#### Atividades:

Os estudos realizados no PERH-MT em seus vários segmentos contêm as informações e atividades necessárias para o desenho da melhor estratégia de execução do programa.

A situação e/ou os avanços da legislação no campo da política de recursos hídricos é peça fundamental para o andamento e perspectivas do programa; em seguida, vem o conhecimento sobre os processos de formação dos comitês de bacia, no que se refere à avaliação das bacias que possuem maior potencial para esse avanço institucional, condição que também se associa a quantidade de agentes econômicos usuários das águas em seus processos produtivos e intensidade dessa utilização, o grau de organização política prevaiente, e, em certa medida, os problemas que as águas já apresentam associados e/ou decorrentes dessa ocupação e uso do recurso.

A seguir, são listadas as atividades do projeto, por etapas:

Etapa 1 - Organização técnica e administrativa do projeto.

- a) Apropriação e análise das informações existentes e disponíveis no PERH-MT buscando os elementos estratégicos para implementação.

Etapa 2 – Atividades iniciais do projeto

- b) Levantamento da situação e/ou os avanços da legislação no campo da política de recursos hídricos com foco na questão do instrumento alternativo à cobrança pelo uso da água e, atuação do grupo gestor no sentido de estimular a formação do arcabouço jurídico necessário.
- c) Levantamento do conhecimento sobre os processos de formação dos comitês de bacia, no que se refere à avaliação das bacias que possuem maior potencial para esse avanço institucional; acompanhamento das movimentações dos agentes em cada bacia.
- d) Levantamento da quantidade de agentes econômicos usuários das águas em seus processos produtivos e intensidade dessa utilização, grau de organização política prevaiente, problemas que as águas já apresentam associados e/ou decorrentes dessa ocupação e uso.
- e) Elegibilidade da(s) bacia(s) ou sub-bacia(s) mais promissora a se tornar pioneira na utilização de instrumentos alternativos à cobrança pelo uso das águas.

Etapa 3 – Implementação da Fase Piloto

- f) Estímulo e formação da base técnica necessária à implementação prática do instrumento, cálculos, modelagem, etc. na bacia escolhida.

Etapa 4 – Estímulo à difusão nas demais bacias e sub-bacias do estado de Mato Grosso.

- g) Realizar as atividades voltadas à difusão dos instrumentos econômicos.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Projeto piloto implantado e instrumentos econômicos alternativos à cobrança definidos. Número de bacias que fazem uso dos instrumentos alternativos à cobrança analisados e definidos na etapa piloto do projeto.

#### 4.1.9. Estruturação e implementação do acompanhamento e monitoramento do PERH

##### 4.1.9.1. Projeto: Implementar núcleo de estudos estratégicos de acompanhamento e avaliação da implementação do PERH

**Executor:** CEHIDRO, SEMA e Secretarias de Estado.

**Localização:** Cuiabá e unidades regionais

**Prioridade:** Média

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2009 a dezembro de 2009

**Objetivos:**

Realizar o acompanhamento da implantação dos projetos e das ações voltadas ao uso sustentado dos recursos hídricos no Estado.

Permitir antecipar possíveis desvios em relação à visão de futuro estabelecida por ocasião do prognóstico.

**Justificativa:**

A construção de cenários é baseada em futuros possíveis e prováveis, os quais estão condicionados ou dependem de comportamentos e tendências macroeconômicas e das ações dos diversos atores que são os responsáveis direta ou indiretamente pelo uso e qualidade dos recursos hídricos.

Apesar das projeções elaboradas durante a fase de prognóstico, considerando um período de vinte anos, face às características e dinâmica da economia matogrossense neste período, muitas das variáveis consideradas poderão ter comportamentos diferentes dos previstos, sendo, portanto, necessário acompanhamento e antecipações dos desvios que possam ocorrer para que sejam tomadas decisões voltadas à visão de futuro estabelecida na etapa de prognóstico.

**Estratégia de Ação:**

O acompanhamento da implantação dos PERH-MT depende da existência de um núcleo de profissionais com condições de apoiar a implementação do plano, bem como, tomar atitudes e efetuar a mobilização de seguimentos de usuários ou não de recursos hídricos visando à articulação interinstitucional nas correções de rumos que possam ocorrer.

Para que a atuação deste grupo aconteça de forma constante e eficiente é necessário, além da capacitação, que exista uma estrutura física de apoio à execução das atividades de monitoramento e articulação.

**Atividades:**

- a) Definição de corpo técnico, com a participação do CEHIDRO, SEMA e outros representantes de usuários ou não, que tenham interesse e disponham de tempo para executar as atividades estratégicas de implantação, acompanhamento e avaliação do plano;
- b) Definir os procedimentos de funcionamento do núcleo, as atribuições e a estrutura física e operacional necessárias à execução das suas atividades;
- c) Viabilizar a estrutura física e logística de apoio às atividades, tanto na sede quanto no interior do estado, para apoiar as ações necessárias à execução de suas atribuições;
- d) Realizar discussões no âmbito do grupo que compõe o núcleo estratégico para internalizar as informações referentes ao plano estadual (diagnóstico e prognóstico) e os diversos projetos previstos;
- e) Realizar reuniões periódicas com participação dos elementos do grupo, e também junto aos diversos seguimentos relacionados aos recursos hídricos do Estado, para informar o andamento do plano, coletar novas informações, encaminhar a solução de problemas, planejar novas atividades que venham a ser necessárias à execução do plano etc;
- f) Elaborar relatórios periódicos relativos ao andamento das atividades previstas e apresentar sugestões visando aperfeiçoar sua execução;
- g) Atuar junto às diversas Secretarias de Estado, Governo Federal, Municípios e organizações não governamentais para viabilizar a participação ativa na implementação do PERH-MT;
- h) Propor novos encaminhamentos, apoiar a articulação institucional e auxiliar na viabilização de recursos para que as atividades previstas nos projetos executivos sejam realizadas segundo cronogramas estabelecidos.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Núcleo de estudos estratégicos implantado.
- Acompanhamento e avaliação da implementação sendo realizado conforme planejamento das ações dos diversos projetos.
- Revisões nos projetos e prognósticos realizadas periodicamente.
- Relatórios de execução e gerenciais realizados.



#### 4.1.9.2. Definição da matriz institucional da implementação do PERH

**Executor:** No plano estadual: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Mato Grosso e no plano federal a SRHU – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente.

**Localização:** Estado de Mato Grosso.

**Prioridade:** Alta.

**Datas de início e de término:** Janeiro a junho de 2009.

##### **Objetivos:**

Verificar o que é necessário para finalizar o processo de constituição de uma matriz institucional estadual capaz de conceber e executar uma efetiva gestão dos recursos hídricos de suas águas. Com base nessa demanda, é necessário estimular os entes públicos criados no Estado, ou a serem ainda constituídos para que façam os encaminhamentos necessários.

Prover o conhecimento sobre os entes institucionais do estado de Mato Grosso e seus respectivos poderes decisórios, a denominada Matriz Institucional. Esse conhecimento é fundamental para que o estado avance no sentido de uma crescente articulação entre as instituições, importante para a eficácia da gestão dos recursos hídricos.

##### **Justificativa:**

O problema geral a ser resolvido por meio deste programa é o da criação da base institucional adequada para a gestão dos recursos hídricos estaduais e, do mesmo modo, garantir uma participação que defenda os interesses do estado nos fóruns concernentes às decisões relativas às águas federais, considerando que as principais nascem no estado de Mato Grosso e se estendem para os demais estados.

##### **Estratégia de Ação:**

A estratégia de ação é determinada pelo conjunto dos encaminhamentos nas esferas jurídica e executiva para tornar realidade a implantação dos entes públicos necessários ao desenvolvimento institucional do Estado no campo da gestão dos recursos hídricos, bem como estimular a criação e emergência daqueles entes próprios da esfera privada.

A expectativa de tais processos é que se tenha a médio prazo a constituição de Comitês de Bacias atuantes e com capacidade de tratamento das questões envolvendo a gestão dos recursos hídricos, que se tornarão crescentemente complexas, exigindo real capacidade técnica e política para que se encontrem as melhores soluções.

##### **Atividades:**

Os estudos realizados no PERH-MT em seus vários segmentos contêm informações e conhecimentos para o desenho da melhor estratégia de execução do programa, em decorrência, das atividades necessárias.

- A situação e/ou os avanços da legislação no campo da política de recursos hídricos é peça fundamental ao andamento e perspectivas do programa.

- Em seguida, vem o conhecimento sobre os processos de criação dos entes institucionais propostos para a gestão dos recursos hídricos do estado de Mato Grosso, que atuarão nos futuros comitês de bacia do Estado, ou seja, é necessário conhecer o processo em que se encontra esse avanço institucional e quais são seus próximos passos, inclusive na esfera privadas.

A seguir, as etapas ou necessidades do projeto são listadas:

Etapa 1 - Organização técnica e administrativa do projeto.

- a) Apropriação e análise das informações existentes e disponíveis no PERH-MT e na esfera jurídica e do legislativo, buscando uma compreensão do processo institucional em curso no estado de Mato Grosso.

Etapa 2 – Atividades iniciais do projeto

- b) Levantamento da situação e/ou os avanços da legislação no campo da política de recursos hídricos;
- c) Levantamento do conhecimento sobre os processos de formação dos comitês de bacia, no que se refere à avaliação das bacias que possuem maior potencial para esse avanço institucional; acompanhamento das movimentações dos agentes em cada bacia.
- d) Na esfera privada, levantamento da quantidade de agentes econômicos usuários das águas em seus processos produtivos e intensidade dessa utilização, grau de organização política prevalecente, problemas que as águas já apresentem associados e/ou decorrentes dessa ocupação e uso.

Etapa 3 – Construção de uma Matriz institucional

- e) Elabora a matriz que representa a situação atual em que encontra o estado e a situação futura que a implementação do PERH desenhe como necessária para a melhor gestão dos recursos hídricos do estado de Mato Grosso.

Etapa 4 – Realização de Seminários Técnicos

- f) Realizar seminários com representantes das entidades visando à identificação das principais questões/problemas que envolvem a gestão dos recursos hídricos e os encaminhamentos necessários no campo do desenvolvimento institucional

##### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Matriz institucional definida com identificação das instituições e suas respectivas competências, nas diversas esferas de atuação.

#### 4.1.9.3. Projeto: Sistema de gerenciamento da implantação do PERH-MT

**Executor:** SEMA e CEHIDRO

**Localização:** Todo o Estado, com apoio dos escritórios regionais da SEMA

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:**

Janeiro de 2009 a junho de 2009, a etapa de implantação, e 2010 a 2012, primeira etapa da execução do plano.

**Objetivos:**

Desenvolver e implantar um sistema informatizado que permita a implantação do acompanhamento e gestão do plano e de seus diversos projetos de forma eficiente e eficaz. O sistema deve possibilitar a tomada de decisões de forma rápida, com base em relatórios gerenciais, com o intuito de corrigir possíveis desvios na execução do PERH-MT.

**Justificativa:**

O plano estadual de recursos hídricos engloba um conjunto bastante amplo de ações que fazem parte de diversos projetos previstos para serem executados nas mais diversas áreas do Estado e envolvendo diferentes atores em períodos distintos e com inter-relações de dependência diferentes.

Face à natureza do plano é imprescindível realizar a sua implantação, execução e acompanhamento, com o apoio de ferramentas de gestão que facilitem a tomada de decisões, com base em informações atualizadas e confiáveis.

**Estratégia de Ação:**

A identificação dos desvios da execução do plano, em relação a programação estabelecida, só será possível se existir um sistema eficiente de controle que permita verifica-se as atividades não foram realizadas segundo o planejamento elaborado. A rápida identificação destes desvios irá permitir adotar medidas que corrijam o rumo do programa, voltando à rota estabelecida, para atingir a visão de futuro pretendida.

Será adotado como estratégia o controle das atividades por projeto, dando ênfase àquelas que são críticas, isto é, que podem provocar o atraso em todo o projeto e conseqüentemente no plano de uma forma geral.

O sistema de gerenciamento será realizado considerando também os dados e informações disponibilizadas pelo núcleo de estudos estratégicos de acompanhamento e avaliação da implementação do PERH.

**Atividades:**

- Definir a ferramenta de gestão a ser utilizada na implantação e execução do plano.
- Inserir os dados necessários à gestão física e financeira dos diversos projetos que compõem o PERH-MT, de forma organizada.
- Alimentar o sistema com dados relativos ao planejamento das atividades, por projeto, considerando os seus cronogramas de atividades e custos.
- Definir as inter-relações entre as diversas atividades previstas no plano e estabelecer as relação de dependência e precedência entre elas.

- Gerar o cronograma de atividades, com base no planejamento, para que seja possível realizar o acompanhamento físico e financeiro dos diversos projetos.
- Definir a forma de alimentar periodicamente o sistema com base nos dados relativos à execução das atividades dos projetos, permitindo os ajustes e alterações que venham a ser necessárias durante a execução do plano.
- Definir modelos de relatórios a serem emitidos pelo sistema durante a execução do plano.
- Gerar relatório inicial do plano, para servir de referência aos relatórios periódicos (físicos, financeiros e gerenciais), referente à execução dos diversos projetos que compõem o plano estadual.
- Execução do plano acompanhado pelo sistema de gerenciamento.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Sistema definido, dados organizados para serem inseridos no sistema.
- Dados incluídos no sistema, inter-relações e procedências definidas, cronograma inicial de atividades por projeto elaborado
- Modelos de relatórios criados e relatório da situação inicial elaborado.
- Sistema alimentado periodicamente com os dados das atividades realizadas e relatórios executivos produzidos.

## 4.2. Desenvolvimento Legal e Institucional da Gestão Integrada de RH

### 4.2.1. Reestruturação e Fortalecimento do Sistema de Gerenciamento de RH

#### 4.2.1.1. Projeto: Fomentar e apoiar a instalação e funcionamento de comitês de bacia

**Executor:** SEMA

**Localização:** Estado todo, com ênfase nas UPGs com maior criticidade (P-1 Jauru, P-3 Alto Paraguai Superior, P-5 São Lourenço, A-4 Baixo Teles Pires, A-5 Médio Teles Pires, A-15 Guaporé, A-7 Médio Xingu, TA-5 Baixo Rio das Mortes), e onde exista disposição, conflito ou demanda dos usuários da água.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2009 a dezembro de 2012.

**Objetivos:**

- Promover os estudos e discussão dos planos de bacias.



- Promover ações de entendimento, cooperação, fiscalização e eventual conciliação entre usuários das águas.
- Propor à SEMA ações imediatas quando ocorrer situações críticas.
- Articular-se, com comitês de bacias próximas, para a solução de problemas relativos a águas subterrâneas de formações hidrogeológicas comum a essas bacias.
- Sugerir critérios de utilização da água e contribuir na definição dos objetivos de qualidade para os corpos de água da região hidrográfica.
- Examinar o relatório técnico anual sobre a situação dos recursos hídricos na região hidrográfica.

#### **Justificativa:**

A formação dos comitês possibilita reafirmar os compromissos de gestão em parceria, indispensável ao desenvolvimento sustentável que se deseja alcançar para a bacia hidrográfica.

Muitos dos problemas de gestão que surgem no âmbito da bacia podem ser resolvidos de forma rápida, decorrente de acordos firmados entre os usuários de águas da bacia, evitando demandas e interferência externas. Além disto, a existência de um fórum de discussões sobre o uso das águas no próprio local de sua disponibilidade, permite que sejam tomadas decisões democráticas e rápidas evitando prejuízos aos recursos hídricos.

A formação e funcionamento dos comitês de bacias hidrográficas decorre de normativas que visam implantar os sistemas nacional e estadual de recursos hídricos e segue diretrizes estabelecidas na seguinte legislação:

- a) Lei nº 9.433/97, que institui a política nacional de recursos hídricos;
- b) Lei nº 6.945/97, que institui a política estadual de recursos hídricos;
- c) Resolução nº 05/2000, que cria o Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH;
- d) Resolução nº 004, de 31 de maio de 2006 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CEHIDRO, que define os critérios para a formação de comitês de bacias hidrográficas no Estado.

Entre as atribuições da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, está a gestão dos recursos hídricos no Estado de Mato Grosso. Uma das diretrizes básicas da Política Estadual de Recursos Hídricos é a gestão compartilhada, descentralizada e participativa, sendo que as bacias hidrográficas mato-grossenses apresentam as mais variadas formas de degradação, tais como a ambiental (recursos hídricos), social, cultural e econômica. No intento de sanar estas degradações é que o Comitê deve ser fomentado.

#### **Estratégia de Ação:**

O comitê é um órgão colegiado, integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, que reúne órgãos governamentais e organizações civis na forma

de usuários que têm como meta discutir a gestão dos recursos hídricos para otimizar a sua utilização e também evitar o surgimento de conflitos.

Participam dos comitês os representantes dos usuários de água (industriais, agropecuaristas, empresas de abastecimento de água, pescadores etc.), associações, sindicatos, a sociedade civil organizada (entidades civis de proteção do meio ambiente e dos recursos hídricos), representantes do poder público (União, Estado e Municípios que compõem determinada bacia) e das comunidades indígenas com interesse na bacia.

A gestão das águas em Mato Grosso, no que se refere especificamente ao fomento da criação dos comitês de bacia hidrográfica, iniciou-se no ano de 1997, com a definição das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e integração com o componente Educação Ambiental.

Diversas ações já foram realizadas pela Diretoria de Recursos Hídricos e Assessoria de Educação Ambiental da FEMA, inclusive dentro do Programa Estadual de Educação Ambiental, com o objetivo de sensibilizar a sociedade através de reuniões e palestras com a participação dos Grupos de Trabalho de Educação Ambiental (GTs) criados pela FEMA, nos polos Cuiabá, Rondonópolis, Cáceres e Barra do Garças. Os grupos de trabalho são formados por representantes de instituições governamentais, não governamentais e sociedade civil organizada, com a finalidade de promover a discussão, elaboração, planejamento, gestão, coordenação, acompanhamento, avaliação, implementação de atividades, e construção conjunta da Educação Ambiental dos municípios, inclusive por normas observadas as disposições legais existentes.

Também ocorreram visitas com a realização de palestras sobre a gestão das águas e participação social para os usuários de água em vários municípios da Bacia do rio Cuiabá.

Para a continuidade desse processo cabe à SEMA realizar as etapas fundamentais, que objetivam sensibilizar a população em geral, bem como os usuários das águas, comunidades indígenas, visando à sua participação e envolvimento na formação dos comitês no Estado.

Sem dúvida, o Comitê de Bacia Hidrográfica - CBH é o foro legal para a implantação da gestão participativa, bem como estratégia de sustentabilidade de gerenciamento das bacias hidrográficas, compatível com as diretrizes estabelecidas na Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, e também constitui-se num veículo de integração dos diversos setores que envolvem representantes de órgãos governamentais, setores usuários e sociedade civil. Portanto, a formação dos comitês possibilita reafirmar os compromissos de gestão de recursos hídricos em parceria com a sociedade em geral.

A estratégia ora apresentada encontra respaldo em atividades anteriormente iniciadas pela SEMA, denominadas "Uma Experiência de Mobilização Social em Juína - Mato Grosso", que na verdade inspirou todo o processo de criação dos comitês que se pretende implementar.

**Atividades:**

As atividades necessárias ao fomento e implantação dos comitês de bacias podem ser organizadas em quatro etapas, conforme apresentado a seguir:

- a) **Etapa de Sensibilização:** objetiva despertar o interesse da sociedade e aglutinar entidades e instituições ligadas aos recursos hídricos, visando à criação do Comitê da Bacia Hidrográfica em Mato Grosso.
- Levantamento de dados secundários sobre a bacia;
  - Contatos e visitas aos Municípios das bacias;
  - Realização de reuniões preparatórias;
  - Sensibilização dos poderes legislativos locais, quanto à lei orgânica municipal e políticas para a água e sua integração de uso e ocupação do solo;
  - Realização de outros *Workshops* voltados ao fomento da criação do comitê de bacia hidrográfica de Mato Grosso.
- b) **Etapa de Organização:** voltada à articulação e identificação dos usuários e a formatação do comitê, quanto ao seu tamanho e as categorias de cada grupo (usuários e representantes da população).
- Apoiar encontros por segmentos de usuários, órgãos públicos e sociedade civil visando à organização do comitê;
  - Auxiliar na mobilização dos usuários e fornecer material de apoio;
  - Disponibilização às informações necessárias para a constituição do comitê;
  - Acompanhar e orientar a organização dos usuários visando à organização do comitê.
- c) **Etapa de Institucionalização:** contempla-se nessa fase a formalização do comitê, através da escolha das entidades por categoria (representantes da União, Estado, Municípios, usuários de água e entidades civis) e elaboração do Regimento Interno.
- Realizar encontros com todos os segmentos para composição do comitê provisório;
  - Coordenar a realização de processo eletivo e posse do comitê instituído;
  - Fornecer modelo de regimento interno para servir de referência a constituição do novo comitê;
  - Promover capacitação dos representantes eleitos.
- d) **Etapa de Instalação e Funcionamento:** nessa fase se prevê a instalação e funcionamento do Comitê, com a realização de reunião e sessão de posse das entidades e eleição da diretoria, bem como a realização de seminários de acompanhamento e capacitação dos representantes do Comitê.

- Envolvimento das organizações de usuários de recursos hídricos através de reuniões técnicas e oficinas, de construção participativa e descentralizada de planos e projetos a serem implementados na bacia;
- Realização de visitas técnicas aos municípios;
- Realização de reuniões temáticas com os usuários da água;
- Realização de *Workshop* sobre Recursos Hídricos com os segmentos de usuários;
- Promover cursos de capacitação para a sociedade, usuários e poder público da bacia;
- Acompanhamento do funcionamento do Comitê;
- Apoiar a realização de simpósios intermunicipais nas bacias;
- Apoiar a participação em eventos nacionais e internacionais relacionados à gestão participativa da água, como o Encontro Nacional de Comitês de Bacia.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Número de comitês de bacias implantados.

**4.2.1.2. Projeto: Fortalecimento do CEHIDRO.**

**Executor:** Secretaria Executiva do CEHIDRO e SEMA

**Localização:** Cuiabá

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2009 até dezembro de 2010

**Objetivos:**

- Dotar o CEHIDRO da estrutura necessária para o seu funcionamento visando cumprir com suas responsabilidades, conforme estabelece a lei de sua criação.
- Viabilizar a movimentação dos seus representantes, com o pagamento das despesas de transporte, hospedagem e alimentação (pagamento de diárias), permitindo assim a participação de seus membros nas reuniões fora de seus domicílios e em encontros técnicos sobre recursos hídricos.
- Propiciar a participação de seus membros em cursos e capacitações necessários ao exercícios de suas funções junto ao CEHIDRO.

**Justificativa:**

Para que o Sistema Estadual de Recursos Hídricos funcione corretamente é necessário que todos os seus integrantes atuem de forma adequada e em sintonia. Como integrante deste Sistema, o CEHIDRO é fundamental por ser uma instância de decisão que



engloba membros de diversos setores, entre eles o poder público, usuários e sociedade civil organizada, e atua de forma a integrar as ações nas esferas locais bem como a definir a direção a ser tomada na gestão dos recursos hídricos no Estado.

Existe a necessidade do fortalecimento deste conselho, para que possa realmente cumprir as suas atribuições previstas na legislação. Para isso, deve obter maior autonomia de atuação, o que somente será possível com a sua estruturação e a da Secretaria Executiva e a capacitação dos conselheiros.

#### **Estratégia de Ação:**

- Alteração do decreto que regulamenta o CEHIDRO para mudança na forma de eleição dos representantes dos usuários de água e organizações não governamentais.
- Possibilitar aos Conselheiros representantes dos usuários de água e organizações não governamentais o recebimento de diária em reuniões e eventos de interesse do programa.
- Possibilitar o pagamento de ajuda de custo aos conselheiros que residam no interior do estado quando da realização das reuniões, tanto ordinárias quando extraordinárias, de forma a possibilitar a atuação mais ampla da sociedade no CEHIDRO.
- Estruturar a Secretaria Executiva do CEHIDRO, com aquisição de equipamentos (data show, notebook, pendrive, máquina fotográfica) e ampliação de estrutura física (sala própria para o conselho e sala de reuniões para a realização das câmaras técnicas).
- Dar maior apoio jurídico para o Conselho, inclusive durante a redação de resoluções e minutas.
- Realizar reuniões ordinárias no conselho no interior do estado, de forma a aumentar a participação de organizações locais.

#### **Atividades:**

- a) Definir os tipos e características dos equipamentos necessários a serem adquiridos;
- b) Definir a forma como será realizada a ampliação da estrutura física, e tomar as providências cabíveis;
- c) Elaborar os editais, publicar, e realizar a aquisição dos equipamentos necessários;
- d) Providenciar as alterações legais necessárias ao pagamento de ajuda de custo aos conselheiros que residam no interior do estado quando da realização das reuniões, eventos e capacitação dos membros do CEHIDRO;
- e) Participar das reuniões ordinárias no conselho, em Cuiabá e no interior do estado, de forma a aumentar a participação de organizações locais;
- f) Participar em cursos de capacitação visando o aperfeiçoamento profissional e manter a

atualização dos membros do conselho, com relação a aspectos técnicos, legais, políticos e administrativos;

- g) Acompanhar a implantação dos projetos previstos no plano estadual de RH.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Equipamentos adquiridos, estrutura física e operacional viabilizada, cursos realizados e número de participantes e reuniões realizadas.

### **4.2.1.3. Projeto: Capacitação continuada dos técnicos do órgão gestor dos RH**

**Executor:** SEMA/MT

**Localização:** SEMA/MT – Superintendência de Recursos Hídricos, podendo ocorrer a participação de técnicos de outras Superintendências

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro 2009 e terá um caráter continuado

#### **Objetivos**

Capacitar o corpo técnico, gerencial e administrativo da Superintendência de Recursos Hídricos da SEMA suprimindo as necessidades atuais e futuras para dar atendimento às atribuições do órgão gestor de recursos hídricos do Estado. Serão envolvidos neste programa os técnicos que fazem parte da estrutura gerencial e técnica da Superintendência, a saber:

- Coordenadoria de Gerenciamento Hídrico - CGH;
- Coordenadoria de Outorga e Licenciamento - COL;
- Gerência de Qualidade da Água - GQA;
- Gerência de Outorga - GO;
- Gerência de Licenciamento - GL.

#### **Justificativa**

Os resultados obtidos na oficina de avaliação institucional da Superintendência de Recursos Hídricos realizada em março de 2007, apontaram necessidade de aperfeiçoamento técnico do corpo de funcionários existentes, bem como a necessidade de ampliação do contingente incorporando novos profissionais de outras especialidades.

Considerando as atribuições da Superintendência, as demandas para implementação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado e os programas estruturados pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos que terão que ser implementados, é urgente que seja iniciado um programa continuado de capacitação e de ampliação do quadro técnico, sob pena de frustrar a execução dos programas e a implantação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos no Estado.

Observou-se, durante a oficina realizada que existe real desejo e empenho por parte do corpo técnico e gerencial da Superintendência de Recursos Hídricos de alterar a situação atual e trabalhar no sentido de produzir

formas de atender à todas as atribuições do Governo do Estado, no que diz respeito à implementação da Política de Recursos Hídricos do Estado.

### **Estratégia de Ação**

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, o apoio do MMA/SRHU, da ANA e outras cooperações, representam oportunidades que poderão viabilizar a alteração do quadro atual, podendo produzir efeitos substanciais no desenvolvimento institucional e técnico da SEMA/MT.

O número reduzido de técnicos existentes na Superintendência é ocupado pela demanda existente, não permitindo que haja participação simultânea de muitos nos cursos e treinamentos. Cada curso tem duração de cerca de 40 horas durante, duas semanas, e são ministrados em meio período.

Os cursos e treinamentos aqui propostos buscam abranger um espectro de demandas que foram manifestadas pelos funcionários, devendo ser aplicado um conjunto inicial de temas, mas sempre, buscando-se a atualização do programa.

### **Atividades**

As atividades do Programa de Ação Continuada são destinadas aos cursos e treinamentos a serem ministrados e que devem convergir para os temas relacionados. Os temas foram eleitos durante a oficina de trabalho com a equipe da SEMA. Este Programa tem como meta capacitar a totalidade dos técnicos da Superintendência no prazo de quatro anos.

Os temas escolhidos são:

- Administração e gestão pública
- Instrumentos técnicos de gestão em recursos hídricos;
- Processos de monitoramento dos recursos hídricos;
- Sistema de informação aplicado à gestão de recursos hídricos;
- Comunicação social;
- Limnologia;
- Hidrologia;
- Hidrogeologia;
- Hidrosedimentologia;
- Impacto ambiental em recursos hídricos;
- Toxologia aquática;
- Qualidade laboratorial - aperfeiçoamento continuado nas técnicas e tecnologia de análises laboratoriais – Certificação do Laboratório – ISO 17025;
- Novas metodologias de análise de qualidade de água.

Para cada tema serão propostos cursos de 20 e 40 horas a serem ministrados durante um semestre.

### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Número de temas de cursos e horas ministradas em cada trimestre conforme cronograma do programa.

- Melhoria do desempenho técnico da equipe da Superintendência; instalar programa avaliação e certificação ISO 9.000.
- Ao longo dos quatro anos todo o corpo de funcionários da Superintendência deverá estar capacitado.

## **4.2.2. Revisão e atualização do marco legal e institucional**

### **4.2.2.1. Projeto: Revisão e implementação da Lei da Política dos Recursos Hídricos**

**Executor:** SEMA com o apoio de consultoria na área jurídica.

**Localização:** Estado

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro a dezembro de 2009

#### **Objetivos:**

Analisar a legislação estadual sobre recursos hídricos e verificar a sua compatibilidade com a política nacional de recursos hídricos, com o objetivo de realizar ajustes e preenchimento de lacunas existentes, considerando as características específicas do Estado.

#### **Justificativa:**

A legislação nacional de recursos hídricos trouxe um arcabouço bastante inovador à gestão de políticas públicas no Brasil, notadamente quanto às diretrizes de atuação descentralizada, à participação social no processo deliberativo da gestão e à implementação de mecanismos reguladores. Analisando a emenda constitucional nº19, de 4 de junho de 1998, é possível observar as dificuldades de sua aplicação diante da estrutura jurídica e administrativa vigente no país.

Esta situação reflete-se em todas as unidades da federação que possuem legislações específicas quanto aos recursos hídricos e, às vezes, não estão alinhadas com a legislação nacional.

A despeito da necessária convergência com a Política Nacional, é importante realizar reflexões acerca da necessidade de adequação do modelo preconizado para a gestão de recursos hídricos às especificidades regionais, dada a dimensão, a diversidade socioambiental e econômica das regiões brasileiras, o que induz a uma leitura própria dos instrumentos técnicos e institucionais trazidos pela lei nº 9.433/97.

#### **Estratégia de Ação:**

No modelo de gestão proposto, cabe ao setor público o importante papel de atuar como articulador e integrador, funcionando, inclusive, como facilitador das dinâmicas próprias do sistema descentralizador e participativo, sem, contudo, deixar suas atribuições constitucionais e seus instrumentos de controle e supervisão, incluindo a competência exclusiva de emissão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos e da fiscalização dos diversos usos.



### Atividades:

As principais atividades desenvolvidas podem ser sintetizadas nas seguintes etapas de trabalho:

- a) Definir termo de referência e contratar serviços de consultoria na área jurídica.
- b) Analisar a legislação vigente e sua compatibilidade com a legislação federal.
- c) Elaborar os normativos legais necessários, visando harmonizar a legislação estadual com a federal, promovendo os ajustes necessários na base legal que rege a gestão dos recursos hídricos, tanto no que tange aos instrumentos da política estadual, quanto ao que diz respeito a aspectos relacionados ao modelo institucional de execução do plano estadual de recursos hídricos.
- d) Encaminhar as propostas elaboradas, aos poderes competentes para análise, discussões, complementações e deliberação, envolvendo no processo os usuários e a sociedade organizada, tendo como referência o CEHIDRO.
- e) Acompanhar a aprovação das normas legais.
- f) Iniciar a implementação dos ajustes necessários para a operacionalização das normas legais e institucionais necessárias a execução do plano (a legislação deverá ser atualizada quando surgir alguma necessidade de adequação à legislação federal).

### Indicadores de Monitoramento e Avaliação:

- Consultoria jurídica contratada.
- Lei da política de recursos hídricos revisada.
- Projeto de lei encaminhado ao poder executivo e legislativo.
- Debate e ajustes na lei com a participação da sociedade.
- Lei revisada e aprovada.
- Instrumentos legais implementados.

#### 4.2.2.2. Projeto: Estudo de reestruturação organizacional para gestão dos recursos hídricos.

**Executor:** SEMA, com o apoio de consultoria específica na área organizacional e de gestão.

**Localização:** SEMA/Estado

**Prioridade:** Média

**Datas de início e de término:** Janeiro a dezembro de 2009

### Objetivos:

Reestruturação organizacional da SEMA - Superintendência de Recursos Hídricos, para adequar sua estrutura física e técnica visando a execução e acompanhamento das atividades previstas nos diversos projetos detalhados no Plano Estadual de Recursos Hídricos.

### Justificativa:

A Superintendência de Recursos Hídricos da SEMA, está estruturada em duas coordenadorias e conta com o total de quinze técnicos de nível superior e um de nível médio (neste total está incluído o superintendente e os coordenadores). Os profissionais de nível superior são: seis geólogos, três engenheiros sanitaristas, dois químicos, um biólogo, um engenheiro civil, um historiador e um profissional de estudos sociais.

Esta estrutura é insuficiente para coordenar, acompanhar e avaliar as ações/atividades a serem realizadas no conjunto de projetos identificados como necessários à execução do plano estadual de recursos hídricos, mesmo contando com o apoio das demais superintendências da SEMA e que parte das atividades sejam terceirizadas ou realizadas com o apoio de instituições públicas e privadas, face a diversidade de atividades e a extensão territorial do Estado.

Torna-se, portanto, imprescindível a reestruturação e ampliação do quadro de técnicos da Superintendência de Recursos Hídricos.

### Estratégia de Ação:

Para realizar as atividades previstas no plano estadual, é necessário estabelecer parcerias dentro do setor público estadual, municipal e federal, além de envolver as empresas (usuárias ou não dos recursos hídricos), produtores rurais, associações de classe, organizações não governamentais, universidades, etc.

Outro aspecto importante consiste na integração das atividades do plano estadual com os planos elaborados pelos estados vizinhos, como é o caso do Mato Grosso do Sul, principalmente nas ações relativas aos projetos de monitoramento da qualidade da água, enquadramento dos rios comuns aos dois estados (de domínio da União), cadastro de usuários, sistema de informações, estudos especiais que produzam informações aplicáveis à mesma bacia, outorga, dentre outras.

### Atividades:

- a) Definir um responsável para realizar os estudos referentes ao ajuste da estrutura técnica e administrativa da Superintendência de RH.
- b) Realizar diagnóstico e definir as necessidades relativas ao quadro de técnicos e da infra-estrutura física (espaço físico, equipamentos, etc), para a execução e acompanhamento das atividades dos projetos do plano estadual de RH.
- c) Obter a aprovação da SEMA, definir as prioridades e viabilizar os recursos financeiros necessários à reestruturação da superintendência.
- d) Elaborar edital de contratação, publicar e realizar as contratações e aquisições definidas no diagnóstico.
- e) Capacitar novos técnicos para a execução do plano estadual de recursos hídricos.
- f) Executar e acompanhar as atividades do plano de RH.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Diagnóstico realizado e aprovado pela SEMA.
- Procedimentos de contratação realizados.
- Estrutura implantada e técnicos capacitados.

### 4.2.3. Sustentabilidade econômica - financeira de gestão dos RH

#### 4.2.3.1. Projeto: Recriação do fundo estadual de recursos hídricos

**Executor:** SEMA

**Localização:** Cuiabá

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2009 a junho de 2009

**Objetivos:**

Recriar o Fundo Estadual de Recursos Hídricos -FEHIDRO com o objetivo de proteção dos recursos hídricos no Estado e suporte financeiro da política de recursos hídricos e ações correspondentes.

Constituem objetivos do FEHIDRO:

Financiar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, em especial a implantação e manutenção dos seus instrumentos;

Apoiar e financiar a realização de pesquisas, serviços e obras hidráulicas relacionadas à preservação dos recursos hídricos;

Apoiar e financiar projetos de recuperação de Área de Preservação Permanente.

**Justificativa:**

A execução das ações previstas no plano estadual de recursos hídricos demanda recursos financeiros, os quais podem ser viabilizados através de diversas fontes necessitando, portando, estabelecer mecanismos institucionais regulamentados em lei, que permitam estabelecer o seu fluxo com administração simples, transparente e vinculada a ações específicas previstas no PERH.

**Estratégia de Ação:**

O produto da cobrança pela utilização dos recursos hídricos será aplicado em serviços, obras hidráulicas e recuperação de APP previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos, nas respectivas bacias hidrográficas em que foram arrecadados os recursos.

O FEHIDRO será administrado financeiramente pela SEMA, com observância do Plano de Aplicação previamente aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos

**Atividades:**

Montagem da minuta de lei do Fundo Estadual de Recursos Hídricos -FEHIDRO.

Discussão e aperfeiçoamento do instrumento legal, com a participação da SEMA e CEHIDRO.

Encaminhamento do projeto de lei para as instâncias de decisão.

Lei sancionada e implementada.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Instrumento legal elaborado e discutido no âmbito da SEMA e CEHIDRO.

Fundo Estadual de Recursos Hídricos -FEHIDRO criado legalmente.

FEHIDRO implantado e em operação.

#### 4.2.3.2. Projeto: Identificação de fontes de financiamento para o sistema de gerenciamento do RH.

**Executor:** SEMA e SEPLAN, com o apoio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do MMA.

**Localização:** Estado

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Abril de 2009 a março de 2010.

**Objetivos:**

Identificar as fontes de financiamento que permitam a implementação no sistema de gerenciamento dos recursos hídricos no Estado, pois o conjunto de atividades programadas nos diversos projetos só poderá ser realizado se existir a soma de esforços dos diversos seguimentos da sociedade local e de outros organismos da esfera federal e até internacional.

**Justificativa:**

Os projetos previstos no plano irão demandar grande aporte de recursos financeiros, não disponível no orçamento do Estado, o que implica na busca de outras fontes, nas esferas pública e privada.

**Estratégia de Ação:**

A execução das atividades dos projetos depende de parcerias que podem ser obtidas junto aos municípios, produtores rurais, instituições de pesquisa, universidades, empresas privadas ou públicas e organizações não governamentais. Parcerias estas que, muitas vezes, se traduzem em serviços, insumos, mão-de-obra, equipamentos, etc.

Durante a etapa de planejamento das atividades é necessário identificar as possíveis fontes de recursos e traçar estratégias para viabilizar estes recursos, sem os quais, não será possível implementar os projetos. Estas fontes de financiamento irão garantir a sustentabilidade econômico-financeira do programa.

Como fontes financiadoras podem ser preliminarmente identificadas o Governo Federal, envolvendo o poder executivo (orçamento dos diversos ministérios, que de forma direta ou indireta, estão relacionados às questões hídricas), legislativo e judiciário; grandes empresas que possuam participação do governo; programas financiados por instituições



internacionais; bancos e empresas que desenvolvem ações relacionadas ao meio ambiente; secretarias de estado e municípios, bem como os poderes legislativos, e o poder judiciário do Estado; Federações e associações das indústrias, comércio e agricultura; produtores e suas organizações; usuários de recursos hídricos (demanda consuntiva ou não consuntiva); setor de geração de energia e de ecoturismo.

**Atividades:**

- a) Levantar a disponibilidade de recursos junto aos órgãos públicos federais e elaborar propostas de convênios.
- b) Analisar e identificar possíveis recursos disponíveis no plano plurianual do Estado.
- c) Verificar junto às prefeituras dos municípios onde deverão ser realizados os projetos, para estudar a possibilidade de cooperação na execução das atividades de campo (área rural) e na área de saneamento básico.
- d) Estabelecer contato com empresas privadas para verificar a possibilidade de formar parcerias para a execução de projetos específicos.
- e) Manter contato com as federações da indústria, comércio e agricultura, para estudar formas de cooperação, na implantação do plano estadual.
- f) Negociar junto ao Governo do Estado e Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Mato Grosso - FAPEMAT, recursos financeiros para o desenvolvimento das pesquisas e estudos previstos no plano de recursos hídricos.
- h) Discutir com associação de produtores rurais, assistência técnica pública e privada e prefeituras o projeto de microbacias hidrográficas. Elaborar o plano e cronograma de execução das atividades e formalizar convênios de parceria.
- i) Detalhar o programa de educação ambiental e buscar patrocínio junto às empresas do Estado para a elaboração dos materiais de apoio, produção das propagandas, das campanhas junto às escolas municipais, bem como a capacitação de multiplicadores.
- j) Definir mecanismos e formas de aplicação dos recursos de compensação do setor de geração de hidroeletricidade.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Recursos identificados e convênios firmados com o governo federal
- Número de parcerias efetivadas com os municípios, empresas privadas e associações.
- Número de projetos de pesquisa aprovados e convênios elaborados junto a FAPEMAT.
- Mecanismos de compensação com o setor de hidroeletricidade em apoio ao plano de recursos hídricos definidos.

## 4.2.4. Apoio aos Municípios para sua integração ao Sistema de gerenciamento RH

### 4.2.4.1 Projeto de Intervenções integradas de saneamento ambiental e gestão dos Recursos Hídricos no meio urbano

**Executor:**

Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente em parceria com outros órgãos estaduais, em especial com a SEPLAN, órgãos federais e Associação dos Municípios de Mato Grosso, visando acompanhar a situação da oferta de serviços de saneamento ambiental. O saneamento ambiental nas bacias hidrográficas e UPGs seria constituído por abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais e monitoramento de doenças de veiculação hídrica. A contratação de serviços de terceiros apoiaria a elaboração do diagnóstico.

**Localização:** UPGs do Estado, iniciando por aquelas de maior criticidade onde ainda há grande déficit de atendimento à população residente. UPGs P-4 Alto Rio Cuiabá, P-5 São Lourenço, P-1 Jaurú, A-4 Baixo Teles Pires, A-5 Médio Teles Pires, A-11 Alto Teles Pires, TA-4 Alto Rio das Mortes e TA-5 Baixo Rio das Mortes.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2009 a dezembro de 2009, etapa de elaboração.

**Objetivos:**

Levantar e planejar por UPG todos os serviços de saneamento ambiental, os déficits e a relação com os recursos hídricos, poluição por falta de coleta e tratamento de esgotos sanitários, determinando ações e empreendimentos em bacias e UPGs, visando aumentar o índice de atendimento.

**Justificativa:**

No estado falta um órgão estadual de regulação do serviço de saneamento ambiental, o qual fiscalizaria os prestadores de serviços de saneamento, bem como a aplicação dos recursos conforme os empreendimentos e ações estabelecidas no sentido de atender a população urbana.

**Estratégia de Ação:**

Cooperação entre órgãos governamentais estaduais como a SEMA e Secretaria de Planejamento e federais, como ANA, Ministério das Cidades e operadoras, entre outros, procurando obter informações sobre a situação do saneamento ambiental.

Deve ser focada a relação com os municípios, definindo uma política do Estado para apoiá-los na efetivação de investimentos públicos em saneamento ambiental, possibilitar a aplicação da lei de consórcios, para os projetos de aterro sanitário.

O programa deve ter como referência a lei federal nº. 11.445/2007, sobre os Planos Diretores de Saneamento Básico, a qual visa apontar o caminho para que seja aumentado o nível de atendimento da população brasileira, no caso, a do estado de Mato Grosso.

#### **Atividades:**

São relativas ao diagnóstico do saneamento ambiental no estado o planejamento de ações e empreendimentos, visando reduzir o déficit de atendimento. A participação dos atores mencionados apoiaria a consecução do trabalho. Seriam seguidas as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal 11.445/2007, sobre os Planos Diretores de Saneamento Básico.

O escopo do serviço de um Plano Diretor é o seguinte:

a. Diagnóstico: dos sistemas atuais em operação que corresponde ao levantamento das unidades que compõem os sistemas de saneamento a partir das informações existentes e visitas técnicas de campo. Projetos, estudos e planos diretores anteriores também constituem uma fonte de informação importante.

b. Estudo de demandas: determinação das vazões de água e esgotos e carga orgânica em função da população urbana atual e da projetada para mais 20 anos. O uso de dados da operadora local de saneamento é melhor, desde que informações como os volumes atualmente produzidos, tratados e medidos sejam suficientemente consistentes, além de outras sobre o sistema de esgoto local, incluindo tratamento.

c. Análise dos sistemas os quais foram levantadas as condições atuais de operação para determinação dos problemas e apontar soluções. Constitui basicamente a verificação da eficiência da unidade em face das demandas, da capacidade de atendimento conforme projeto e operação e determinação do prazo do projeto.

d. Proposição de alternativas: empreendimentos previstos para até 20 anos, para os sistemas de saneamento. Devem-se estabelecer alternativas para cada um dos sistemas, quando são verificadas as viabilidades técnica, econômica e ambiental.

e. Cronograma: definição da execução de empreendimentos, focando os custos de investimentos necessários dentro do projeto de 20 anos para atender as demandas previstas ou outras necessidades dos sistemas municipais.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Número de diagnóstico e estudos realizados.
- Número de sistemas analisados e propostas elaboradas.
- Número de projetos elaborados e custos definidos.
- Melhoria nos índices de atendimento definidos nacionalmente pelo Programa de Modernização do Serviço de Saneamento – PMSS do Ministério das Cidades.

## **4.3. Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação**

### **4.3.1. Divulgação, capacitação e educação ambiental para gestão integrada de RH**

#### **4.3.1.1. Projeto: Campanhas de adequação técnica das obras de captação de água subterrânea (poços tubulares)**

##### **Executor:**

Coordenação da SEMA e apoio do CREA, ABAS, universidades, prefeituras e principalmente. empresas prestadoras de serviço de perfuração.

**Localização:** Estadual

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2009 a dezembro de 2012, sendo 2,5 anos para capacitação e difusão. As atividades de Fiscalização e Gestão serão contínuas.

##### **Objetivos:**

O projeto tem como objetivo principal realizar campanha em conjunto com os principais atores sobre o tema água subterrânea no Estado alertando para a necessidade e importância da adequação técnica das obras de perfuração de poços para extração de água subterrânea. De forma secundária, a proposta visa dar maior visibilidade aos desafios das águas subterrâneas nas agendas políticas dos tomadores de decisão e órgãos executivos de Mato Grosso, assim como de toda a sociedade em geral. Por ser uma campanha voltada às questões técnicas, há um componente de informação pública e de aumento da conscientização ambiental, destacando o tema dos recursos hídricos integrados.

##### **Justificativa:**

Tendo em vista a grande quantidade de poços existentes e a grande quantidade de poços que serão construídos nos próximos 20 anos (variando de 4601 no cenário I, 6891 no cenário II e 4656 no cenário III), é fundamental garantir que estas perfurações ocorram dentro das normas e gerem informações hidrogeológicas consistentes. São inúmeros os benefícios resultantes da correta construção de poços tubulares, além da devida geração de informações estratigráficas e da qualidade da água do local da intervenção.

Os principais erros construtivos são:

- a) Uso de água não tratada durante a perfuração, isto é, usar água de lagoas ou rios contaminados durante a perfuração.
- b) Não execução da desinfecção dos equipamentos antes do início da perfuração.
- c) Não isolar as camadas indesejáveis durante a perfuração, isto é, não cimentar as



zonas de alterações das rochas ou impermeabilizar alguma camada rica em matéria orgânica.

- d) Não observar, quando for locar o poço, a existência de possíveis focos de poluição, a exemplo de fossas sépticas, depósitos de lixo, rios ou lagos contaminados, postos de gasolina, depósitos de efluentes industriais, poços abertos e abandonados, além de outros focos de contaminação.
- e) Não desenvolver a desinfecção satisfatoriamente durante a construção e nem desinfetar os poços depois de construídos.
- f) Locação inadequada de filtros e tubos lisos. É comum encontrar poços com filtro localizado em pequena profundidade impossibilitando uma boa filtração das águas subterrâneas pela formação geológica assim como poços com problemas de infiltração de água superficial contaminada pelo espaço anelar entre o tubo de revestimento e o buraco cavado, além de poços com espessura de revestimento insuficientes e até desprovidos destes.
- g) Não observar, durante a cimentação, que o espaço anelar entre o tubo de revestimento e a formação geológica é muito estreito, o que pode provocar a presença de bolhas de ar.
- h) Também é comum não observar se a calda de cimento e areia alcança a profundidade desejada.
- i) Poços abandonados e abertos que provocam contaminação direta do aquífero.
- j) Poços construídos inadequadamente provocam presença de sólidos (areias, siltes e argilas), os quais podem penetrar pelo revestimento ou pelo filtro.

### **Estratégia de Ação:**

Em termos estratégicos, este amplo programa subdivide-se em algumas atividades fundamentais, quais sejam: (I) capacitação; (II) difusão; (III) fiscalização e (IV) melhoramento do arcabouço legal e da gestão.

#### Capacitação:

A capacitação aqui neste projeto reveste-se de grande importância e pretende justamente ser o elo que aproxima instituições e as empresas perfuradoras (pequenas a grandes) do sistema de gestão de águas subterrâneas. Trata-se de um momento de intercâmbio de informações e dificuldades, onde o órgão gestor fornece e discute com os prestadores de serviço os temas relacionados às perfurações e operações de poços, bem como a importância da realização da outorga e licenciamento dos mesmos. É necessário contar com material de apoio, o qual em parte pode ser extraído dos conteúdos desenvolvidos no PERH-MT, bem como deve basear-se nas normas técnicas de perfuração de poços da ABNT, manuais de perfuração e operação de poços do DAEE, assim como no manual de perfuração de-

envolvido pelo projeto do Aquífero Guarani. Neste mesmo momento, o órgão gestor deverá discutir o processo de instrução do licenciamento apresentando claramente quais as metodologias adequadas e aceitáveis.

#### Difusão:

O termo difusão é utilizado neste projeto para designar o conjunto de esforços necessários para levar à sociedade a idéia da importância das águas subterrâneas como elemento de desenvolvimento econômico para o Estado e recurso capaz de garantir qualidade de vida às populações tanto urbanas como rurais. Para alcançar este objetivo pretende-se realizar campanhas dirigidas aos grandes usuários do setor industrial e agrícola, bem como realizar um intenso programa de difusão técnica junto às prefeituras de forma complementar às atividades de capacitação.

A falta de uma concessionária estadual leva a que as prefeituras tomem a iniciativa da contratação de serviços de perfuração, muitas vezes, sem o mínimo de elementos técnicos. A estratégia é fornecer às prefeituras orientação e material (*kit*) composto minimamente por: normas técnicas vigentes, manuais de perfuração e operação, modelos de contratos e de termos de referência para serviços, cartilhas sintéticas do PERH-MT.

Será realizada campanha específica para instrução mínima de educadores públicos buscando a incorporação das noções de recursos hídricos (incluindo águas subterrâneas) nos conteúdos de ciências, biologia e / ou geografia, quanto da confecção de material de apoio para consulta em sala de aula (Atlas das águas de Mato Grosso).

#### Fiscalização:

Paralelamente aos múltiplos esforços de difusão e capacitação é importante que o órgão gestor tenha capacidade mínima para fiscalizar os empreendimentos (poços de grande vazão ou regiões com muito aproveitamento de água subterrânea). Para atender as demandas desta tarefa faz-se necessário contar com o apoio dos técnicos das prefeituras e fiscais do CREA. Isto implica em capacitação específica, bem como no estabelecimento de convênios com divisão de responsabilidades, os quais podem ser realizados de forma piloto em algumas regiões ou municípios.

#### Melhoramento da gestão:

Todas as ações anteriores somente terão sentido se o estado, através do seu órgão gestor, organizar-se estrategicamente para conduzir a gestão. É fundamental que exista uma aproximação de toda a cadeia dos atores intervenientes no tema águas subterrâneas, onde todos possuam uma função. O Estado não pode ser visto como agente primitivo, mas como um parceiro.

Os usuários, através de suas demandas movem a engrenagem e acionam os prestadores de serviço, cujas ações deveriam levar ao aumento do conhecimento dos recursos subterrâneos. A geração contínua destas informações e seu retrabalho estratégico por parte do Estado conduz ao equilíbrio e a gestão sustentável dos recursos.

É função do Estado colocar esta engrenagem em funcionamento, desenvolvendo os elementos indispensáveis, tais como: realizar o projeto de inventário de poços, possuir Mapa Hidrogeológico adequado à gestão, revisar e melhorar o arcabouço legal da gestão de águas subterrâneas, implementar rede de monitoramento mínima utilizando como base poços de grandes usuários privados (repassando a eles a responsabilidade de avaliar níveis e qualidade de forma mensal/bimensal/trimestral).

#### **Atividades:**

Cada uma das atividades descritas acima será pormenorizada descrevendo-se as ações específicas que as compõem.

#### Capacitação

- a) Organização, discussão e aprovação de um plano de capacitação onde serão definidas as bases operativas, as responsabilidades dos atores envolvidos e os respectivos custos;
- b) Etapa de elaboração do material de apoio a ser utilizado nos distintos momentos de capacitação. Salienta-se que para cada setor (industrial, agricultura, prefeituras) se deve desenvolver material específico com ênfase na relação entre as águas subterrâneas e o respectivo setor. Na elaboração deste material sugere-se contar com o apoio de pessoal técnico das instituições de ensino e da ABAS (Associação Brasileira de Águas Subterrâneas) sob a forma de contratos ou convênios.
- c) Publicação do material. Refere-se aos materiais impressos e compilados em CDs. Tiragem: 300 unidades.
- d) Etapa de articulação e convocação dos setores organizando os momentos de capacitação. Importante estabelecer contato com as representações dos setores, como Federação das Indústrias, organização de agricultores, cooperativas, grêmios dos municípios do Estado, etc. Esta articulação pode ser realizada em nível de bacia hidrográfica, envolvendo os participantes dos respectivos comitês.
- e) Etapa de implementação na qual são realizados os eventos de capacitação junto aos principais setores. Propõem-se dois eventos de capacitação, com duração de dois dias, durante um ano, para cada grupo de usuário (indústrias, agrícola e prefeituras). No caso dos prestadores de serviço a capacitação será de três dias, ocorrendo duas vezes ao ano, nos quais espera-se contar com o apoio de hidrogeólogos da CPRM (envolvidos na tarefa de inventário de poços em Mato Grosso). Este apoio da CPRM é importante, pois traz exemplos de sucessos e falências em casos do próprio Estado, enriquecendo as discussões.

#### Difusão

- a) Elaboração de *kits* ou cartilhas sintéticas, adaptadas a cada tipo de usuário. No caso das prefeituras, desenvolvimento de CD com pacotes de informações como modelos de contratos, termos de referência, arcabouço legal sobre recursos hídricos, formulários de licenciamento e outorga (com exemplos de processos bem instruídos), entre outros. Pode ser realizado junto à atividade b) da ação anterior.
- b) Distribuição do material junto aos usuários; Pode ser realizado junto à atividade d) da ação anterior.
- c) Publicação do material. Refere-se aos materiais impressos e compilados em CDs. Tiragem: 1000 unidades.
- d) Articulação com a secretaria estadual de educação e proposta de programa conjunto para elaboração de material específico de apoio na formação de educadores e de uso em sala de aula (Atlas das águas de Mato Grosso baseado no PERH-MT);
- e) Publicação do Atlas. Tiragem: 2000 unidades.
- f) Treinamento de educadores no uso do Atlas com ênfase na replicação junto a outras turmas de educadores (treinamento de líderes com capacidade difusora); um encontro por Região Hidrográfica.

#### Fiscalização

- a) Formação específica de equipes, devidamente treinadas e equipadas, com capacidade para realizar fiscalização em campo; Reserva de recursos para financiar viagens a campo (dois técnicos a campo durante uma semana /mês).
- b) Articulação com prefeituras para treinamento de equipe para fiscalização regional (nos limites do município). Trata-se de uma forma de descentralizar os esforços capacitando técnicos locais. Relacionado com os esforços empreendidos em ações anteriores.
- c) Compra de equipamentos para realizar a fiscalização (GPS e sonda de nível).Dois conjuntos para cada Região Hidrográfica – supondo-se a extensão ao programa para dois municípios por Região Hidrográfica.

#### Melhoramento da gestão

- a) Formação de uma câmara técnica de águas subterrâneas junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, composta por representantes dos usuários, prestadores de serviço, acadêmicos e sociedade civil organizada Reuniões periódicas.
- b) Organização de seminário sobre adequação do arcabouço legal, outorga de uso e cobrança por água subterrânea.



- c) Apoio às tarefas de desenvolvimento de ferramentas de gestão (inventário, banco de dados, rede de monitoramento, mapas e etc).

#### Indicadores de Monitoramento e Avaliação:

**Quadro 22.** Indicadores de Monitoramento e Avaliação - Poços Tubulares

Etapa	Indicador	Período Considerado
Capacitação	Publicação do material de Capacitação / número e alcance	Semestre 02
	Realização dos eventos de Capacitação / número e alcance	Semestre 03 e 04
Difusão	Impressão e distribuição dos Kits Informativos / número e alcance	Semestre 02 e 03
	Confecção do Atlas das Águas do MT / número e alcance	Semestre 04
	Realização dos eventos de formação de educadores / número e alcance	Semestre 04 e 05
Fiscalização	Equipes de Fiscalização com capacidade de campo / número e poços vistoriados	Contínuo
	Número de prefeituras conveniadas / número	Semestre 02 e 03
Gestão	Existência de Câmara Técnica efetiva / sessões realizadas e participação	Contínuo
	Realização dos eventos de gestão e água subterrânea / número e alcance	1 evento/ano

#### 4.3.1.2. Projeto: Educação ambiental e difusão sobre o conhecimento do recurso hídrico.

**Executor:** SEMA, com apoio das Secretarias de Estado, Municípios, Sociedade Civil Organizada e usuários da água.

**Localização:** Todo o estado de Mato Grosso, iniciando-se pelas UPGs que apresentam maior criticidade em relação aos recursos hídricos

**Prioridade:** Média

**Datas de início e de término:** Abril de 2009 até dezembro de 2012.

#### Objetivos:

Desenvolver ações de educação ambiental voltadas tanto à formação de multiplicadores quanto ao público em geral, considerando as particularidades de cada tipo de público (jovens ou adultos, usuários ou não, urbano ou rural, etc) focado no uso dos recursos hídricos de forma sustentável.

#### Justificativa:

A adoção de nova atitude relacionada a recursos hídricos, por parcela significativa da sociedade, reduzindo o desperdício e evitando a poluição dos recursos hídricos, contribuirá para o uso sustentável da água, garantindo que este recurso estará disponível em quantidade e qualidade para as próximas gerações.

#### Estratégia de Ação:

Envolvimento dos diversos usuários nas atividades de educação ambiental e divulgação de conhecimentos relativos a recursos hídricos, desde a fase de organização e seleção do material a ser utilizado até a sua efetivação junto aos diversos tipos de públicos.

#### Atividades:

##### Etapa de Elaboração

- Organização e seleção de material a ser utilizado na capacitação dos multiplicadores.
- Multiplicação do material a ser utilizado na capacitação dos multiplicadores e aquisição de equipamentos de apoio ao trabalho de educação ambiental.
- Elaboração de material de divulgação dos projetos do plano estadual de recursos hídricos e contratação de serviços de produção de propagandas para veiculação, em âmbito estadual, de temas relacionados ao uso e conservação dos recursos hídricos.
- Formação de multiplicadores e elaboração do planejamento das atividades de educação ambiental segundo tipos de públicos a serem trabalhados.
- Estabelecimento de parcerias de apoio às atividades de educação ambiental.

##### Etapa de Implantação

- Realização de atividades de educação ambiental junto ao público usuário do setor industrial.
- Realização de atividades de educação ambiental junto aos usuários de irrigação.
- Realização de atividades de educação ambiental junto ao público que faz usos múltiplos da água.
- Realização de atividades de educação ambiental junto a escolas de primeiro e segundo graus.
- Ajuste e revisão nas atividades de EA e incorporação de novos materiais de divulgação e apoio.
- Campanhas publicitárias e eventos regionais.
- Avaliações periódicas sobre os resultados dos trabalhos junto aos diversos públicos.

#### Indicadores de Monitoramento e Avaliação:

Os principais indicadores de monitoramento e avaliação das ações de Educação Ambiental são os seguintes:

- Número de multiplicadores capacitados.
- Material de divulgação produzido e distribuído.
- Campanhas publicitárias realizadas.
- Número de pessoas envolvidas nas diversas atividades de Educação Ambiental realizadas junto aos principais usuários, bem como estudantes de primeiro e segundo graus.

- Número de participantes em eventos de divulgação de trabalhos e novas tecnologias através de seminários, simpósios, encontros técnicos, demonstrações de novas tecnologias, jornadas etc.

### 4.3.2. Desenvolvimento de investigação científica e tecnológica e consolidação de conhecimento em gestão RH

#### 4.3.2.1. Projeto: Estudos sobre o potencial de geração e transporte de cargas poluidoras de origem difusa.

**Executor:** EMPAER em parceria com Universidades.

**Localização:** UPGs Prioritárias: todas as da bacia do Teles Pires.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Julho de 2010 a junho de 2012.

**Objetivos:**

- Avaliar a geração de cargas difusas na bacia do rio Teles Pires.
- Aplicar modelagem matemática tendo em vista a quantificação do aporte de nutrientes e de contaminantes aos cursos d'água, levando-se em conta as especificidades locais.
- Verificar o efeito do transporte de nutrientes e de contaminantes na qualidade das águas e dos sedimentos.
- Avaliar a qualidade da água e dos sedimentos relacionada aos padrões de geração de cargas de origem difusa.
- Avaliar efeitos potenciais sobre o acúmulo dessas cargas nos sedimentos no baixo curso do rio, especialmente nas planícies aluvionares.

**Justificativa:**

Várias sub-bacias do estado de Mato Grosso são receptoras das águas e de produtos poluentes e contaminantes (fertilizantes e agrotóxicos) aplicados nos altos cursos dos rios, os quais são transportados principalmente por sólidos gerados nessas localidades, tendendo a se depositar nos sedimentos em zonas de planícies. A região do Baixo Juruena já sinaliza atualmente, acúmulo de nutrientes nos sedimentos, provavelmente responsáveis pelo desenvolvimento de macrófitas aquáticas que se proliferam em grandes extensões nesse trecho, inclusive em áreas legalmente protegidas.

Portanto, é necessário desenvolver estudos locais considerando o potencial de transporte de cargas difusas nas bacias hidrográficas estaduais e o efeito do acúmulo de produtos aplicados em áreas

agrícolas, avaliando-se as inter-relações entre qualidade das águas e dos sedimentos.

**Estratégia de Ação:**

Realizar levantamentos de dados secundários da bacia do rio Teles Pires, integrando análise da qualidade da água e dos sedimentos, buscando correlacionar causa e efeito das cargas poluidoras. Deve-se levar em conta os níveis de desmatamento nas sub-bacias, a aplicação de fertilizantes nas lavouras, os processos de fertiirrigação, entre outras especificidades. A partir desse programa, considerado piloto, esse trabalho poderá se estender às demais bacias hidrográficas estaduais.

**Atividades:**

- a) Delimitação da área de estudo abrangendo sub-bacias do Alto e Baixo Teles Pires.
- b) Compilação das informações já existentes nos estudos efetuados nessa região sobre uso do solo, vegetação, tipo de solo.
- c) Aplicação da modelagem matemática.
- d) Verificar o potencial de poluição gerado por cargas pontuais e difusas. Avaliar o transporte de sedimentos à luz do ciclo hidrológico regional.
- e) Prever efeitos cumulativos nas águas, nos sedimentos e na biota aquática.
- f) Dar diretrizes sobre uso e ocupação do solo.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Diagnóstico do potencial de poluição gerado por cargas pontuais e difusas; diretrizes sobre uso e ocupação do solo; aplicação da modelagem matemática.

#### 4.3.2.2. Projeto: Pesquisas visando o manejo e a disposição de efluentes por fertiirrigação

**Executor:** Setor de Recursos Hídricos da Secretaria do Estado de Meio Ambiente por meio da contratação de serviços de terceiros.

**Localização:** bacias de UPGs do Estado, iniciando-se por aquelas com maior produção de efluente industrial.

**Prioridade:** Baixa

**Datas de início e de término:** Janeiro de 2010 a dezembro de 2012.

**Objetivos:**

Buscar um destino mais sustentável, para efluentes de processos, incluindo os da agroindustriais, que contenham nutrientes como nitratos e fosfatos os quais seriam lançados controladamente sobre o solo, possibilitando o aproveitamento destes e sua incorporação aos tecidos celulares da vegetação.

**Justificativa:**

Utilizar tecnologia mais sustentável e que cause menos impacto ambiental, nos recursos hídricos superficiais.



### **Estratégia de Ação:**

Cooperação entre órgãos governamentais estaduais como a SEMA, Secretaria da Agricultura, etc. e federais, como ANA, bem como entre outros atores da sociedade civil, como os representantes de classe, pecuaristas, irrigantes e profissionais da indústria sucroalcooleira.

### **Atividades:**

Estabelecer critérios consistentes de aplicação de efluentes tratados no solo, a partir do seu conhecimento e das suas propriedades, pois a fertirrigação depende das variáveis ligadas ao efluente e ao solo.

Devem ser definidas inicialmente diretrizes gerais de aplicação por tipo de efluente, mas a fertirrigação só se torna viável tecnicamente a partir do conhecimento do tipo de solo. Portanto, além das diretrizes gerais, um estudo de caso será necessário em função do tipo de solo, da forma de irrigação (quantidade, periodicidade, etc) e de cada tipo de efluente.

### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Número de diretrizes definidas conforme tipo de efluente gerado pelas agroindústrias.
- Verificação das condições do solo e do recurso hídrico em função da fertirrigação.
- Percentual de efluentes com destinação sustentável.

### **4.3.2.3. Projeto: Desenvolvimento de mapa hidrogeológico do Estado**

#### **Executor:**

CPRM em convênio com o Governo do Estado com recursos do Programa de Reforço Institucional da ANA e SRHU. Importante participação na concepção e seguimento técnico do projeto por parte da SEMA e dos atores de água subterrânea do Estado, participantes da Câmara Técnica de águas subterrâneas.

**Localização:** Estadual

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Julho de 2009 a junho de 2012

O período de implementação deste programa é de aproximadamente três anos, sendo muito conveniente que seja desenvolvido paralelamente ao projeto de inventário de poços.

#### **Objetivo:**

O objetivo principal do projeto é o de desenvolver um conjunto de mapas hidrogeológicos para o Estado, os quais, juntamente com as informações de poços levantadas pelo projeto de inventário, venham a sustentar as ações de gestão e planejamento estratégico das águas subterrâneas em Mato Grosso.

De forma concreta se objetiva confeccionar mapa hidrogeológico na escala 1:500.000 cobrindo todo o Estado, complementados por mapas na escala 1:250.000 em regiões consideradas estratégicas (grandes

demandas, potencial de conflito de uso, grande potencial hidrogeológico). Além dos mapas hidrogeológicos clássicos, o projeto busca contar com mapas ditos temáticos gerais ou por aquífero, como por exemplo, mapas potiométricos, mapa de isópacas, mapas de potencial hidrogeológico, mapas hidroquímicos. Como objetivo específico adicional figura o levantamento hidroquímico dos aquíferos do Estado.

#### **Justificativa:**

O estado de Mato Grosso não conta com um Mapa Hidrogeológico com capacidade para transformar-se em ferramenta de gestão. Contar com adequado mapa hidrogeológico é um passo inicial e importante na gestão pública das águas subterrâneas. Trata-se de uma ferramenta de gestão indispensável que apóia sobremaneira os processos decisórios em relação a usos de água e usos do solo em geral.

A confecção destes mapas depende muito das informações já existente mas, principalmente, das informações levantadas pelo projeto de inventário. O vínculo com o referido projeto deve ser estreito e, de preferência, ter uma única coordenação técnica. Conforme apresentado no PERH-MT, o Estado vive períodos de efervescência econômica com aumentos representativos nas demandas de água, especialmente de água subterrânea.

Existem regiões nas quais a alternativa de extração de água subterrânea será muito procurada, ainda mais, considerando a produtividade dos aquíferos subjacentes. Os mapas de escala sub-regional buscam preencher esta lacuna. O PERH-MT também aponta para o tímido conhecimento da química das águas subterrâneas do Estado, justificativa válida para, acoplado ao projeto de confecção dos mapas, serem realizadas campanhas de amostragem e análise de água subterrânea.

#### **Estratégia de Ação:**

Conforme os objetivos a escala dos mapas deve permitir a individualização das manchas dos principais aquíferos, e, já no âmbito de cada um permitir o zoneamento de suas áreas de recarga mais proeminentes. A escala mínima deveria ser 1:500.000, com detalhes em 1:250.000.

Neste projeto deveriam ser envolvidos todos os atores de hidrogeologia no Estado, tanto os técnicos da SEMA, como docentes e pesquisadores da área. O processo deveria ser capitaneado pela CPRM, contando com parcerias da Agência Nacional de Águas. As discussões estratégicas de concepção do projeto deveriam ser realizadas no âmbito da câmara técnica de águas subterrâneas sob a coordenação da SEMA.

O mesmo grupo faria o seguimento técnico da implementação do projeto, avaliando os sucessivos resultados e buscando soluções para obstáculos e desafios. Este projeto, por definição, deve ser desenvolvido paralelamente ao inventário de poços. Seus resultados deverão ser incorporados imediatamente ao sistema de gestão subsidiando processos de licenciamento, outorga, planejamento estratégico e melhoramento do arcabouço institucional, tendo sempre o fortalecimento institucional como meta.

**Atividades:**

A seguir se realiza uma breve descrição das atividades deste projeto, em ordem cronológica de implementação.

- a) Compilação da informação existente – Trata-se da etapa onde todas as informações disponíveis serão avaliadas, a começar pelo próprio PERH-MT. Importante ter em conta a base geológica desenvolvida pela CPRM para todo o Brasil na escala de 1:1.000.000, a qual conta com arquivos organizados em SIG, podendo converter-se no mapa base inicial. Com base na qualidade destas informações serão traçadas as estratégias de campo, organizadas as equipes e adequados os cronogramas de execução. Todas as etapas deverão possuir o consenso do órgão contratante, além de contar com o aval dos integrantes da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas, que poderiam exercer o seguimento técnico das atividades.
- b) Confecção do Mapa Hidrogeológico 1:500.000 – Esta etapa consiste em atividades de campo e laboratório buscando preencher as lacunas de informação para poder gerar o mapa na escala desejada. Muito importante e decisivo neste caso será a coordenação com as atividades realizadas no projeto de inventário de poços. A informação dos poços é básica para a empreitada do mapa, sendo que a retroalimentação de informações entre ambos os projetos deverá ser uma constante.
- c) Definição de áreas para detalhamento – Uma vez concluído o mapa regional, deve existir um espaço para avaliação e discussão da necessidade de realizar mapas mais detalhados. Esta discussão pode ser tema central de uma reunião da câmara técnica. Como critérios básicos para a escolha de áreas a detalhar figuram: (I) potencial de conflito de uso qualitativo e quantitativo; (II) grandes demandas em áreas de grande potencial hidrogeológico; (III) grande potencial hidrogeológico e insuficiente informação; (IV) anomalias naturais de qualidade representando risco a saúde humana.
- d) Confecção de mapas 1:250.000 – Uma vez escolhidas as áreas de detalhamento, parte-se para as respectivas etapas de campo na busca pelas informações necessárias. O tipo de mapa irá variar conforme a motivação selecionada para justificar o detalhamento, entretanto, seguramente conterà mapas temáticos de aquíferos individualizados (isópacas, potenciometria, vulnerabilidade, mapa de vazões esperadas, entre outros).
- e) Campanha Hidroquímica Regional – A campanha de hidroquímica busca preencher os vazios de informação e depende do conhecimento adquirido na etapa de mapeamento

e inventário. Salienta-se que no inventário, quando possível somente se gera informação físico-química *in-situ*. Do conjunto de poços inventariados e da visão regional obtida nos mapeamentos, surge a definição de onde realizar as amostragens. Estima-se uma campanha de aproximadamente 500 amostras.

- f) Conclusão e relatório final – Todas as informações levantadas deverão ser compiladas e analisadas sob a forma de um relatório final o qual terá que ser apresentado aos atores estaduais. Todos os mapas deverão estar em formatos que permitam sua direta aplicação em operações em ambiente SIG, com plena facilidade para combiná-los com os bancos de dados gerados pelos demais projetos.
- g) Implementação dos mapas como ferramenta de gestão – Todo este esforço somente terão sentido se os seus resultados forem incorporados ao sistema de gestão e aproveitados pelas várias secretarias de Estado. Os mapas devem estar relacionados aos sistemas de análise e tomada de decisão de licenciamentos e outorgas, bem como devem subsidiar a criação de resoluções específicas para lidar com situações de conflito (uma vez definidas áreas críticas do ponto de vista de recarga e/ou pelo intenso desmatamento e preparo do solo para a cultura de soja, milho, algodão, entre outros - buscar alternativas normativas para sua proteção).

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

**Quadro 23.** Indicadores de Monitoramento e Avaliação - Mapa Hidrogeológico

Etapa	Indicador	Período Considerado
a) Compilação da informação existente	Compilação realizada	Final do trimestre 02
b) Confecção do Mapa 1:500.000	Número de profissionais destacados para o projeto e área em km <sup>2</sup> coberta pelo mapeamento por trimestre	Trimestres 02-06
c) Definição para detalhamento	Realização de seminário para definição de áreas de detalhamento	Final do trimestre 07
d) Confecção de mapas 1:250.000	Número de profissionais destacados para o projeto e área em km <sup>2</sup> coberta pelo mapeamento por trimestre; quantidade de mapas confeccionados.	Trimestres 07-10
e) Campanha Hidroquímica	Número de amostras finais analisadas	Final do trimestre 10
f) Conclusão e relatório final	Relatório entregue e aprovado	Final do trimestre 11
g) Implementação na gestão	Utilização dos mapas nos processos de gestão	Trimestres 07-12



#### 4.3.2.4. Projeto: Fomento acadêmico sobre o conhecimento hidrogeológico do Estado

**Executor:** Governo do Estado, Universidades com apoio da FAPEMAT, CAPES e CNPq.

**Localização:** Estadual, porém concentrado nas instituições de ensino de terceiro grau.

**Prioridade:** Média a Alta

**Datas de início e de término:** Julho de 2009 a dezembro de 2012

Duração de três anos e meio culminando com avaliação final de alcance de indicadores e sugestões de seguimento.

##### **Objetivo:**

O objetivo principal deste projeto é o de treinar e fixar recursos humanos no Estado tornando-os aptos a enfrentar os novos desafios relacionados a gestão de águas e de difundir os conceitos formando massa crítica. Neste sentido, o projeto busca criar alianças estratégicas com órgãos nacionais de fomento acadêmico desenvolvendo linhas específicas no tema de águas subterrâneas com foco nos problemas do estado de Mato Grosso.

##### **Justificativa:**

Tanto o aumento do conhecimento hidrogeológico como a própria gestão de águas subterrâneas no Estado depende da existência de massa crítica com capacidade de interlocução e pró-atividade. Diagnostica-se que se trata de um assunto restrito a um grupo limitado de atores, representando este fato uma contradição em relação à importância que as águas subterrâneas assumem no Estado.

Quando não existe massa crítica, não se gera discussão e, conseqüentemente, impera o conformismo em relação aos novos desafios. Uma das formas de abordar este problema é estimular a formação técnica de jovens profissionais egressos dos cursos acadêmicos, imaginando que boa parte deles necessariamente irá deparar-se com desafios de águas subterrâneas. Quanto mais preparados estiverem, tanto mais adequada será a sua inserção profissional e as soluções desenvolvidas ante os respectivos desafios.

##### **Estratégia de Ação:**

O Estado poderia, através da criação e/ou destinação de fundos específicos para pesquisa, fomentar e estimular a pesquisa acadêmica lançando editais em hidrogeologia. Seria bastante salutar que as instituições de pesquisa do MT buscassem parcerias com centro de excelência de outros Estados.

Além do mais o Estado deveria tomar as rédeas do processo de negociação junto às entidades nacionais de fomento acadêmico (CNPq e Capes) no sentido de (ambos) lançarem editais específicos para esta região; lembrando a transcendência e importância nacional de Mato Grosso com áreas de recarga e nascentes de importantes bacias hidrográficas transfronteiriças e interestaduais. A participação das instituições de pesquisa e

ensino do Mato Grosso é fundamental neste programa, a partir da qual se poderia estimular a fixação de recursos humanos (doutores) nas instituições estaduais, desenvolvimento de novos grupos de pesquisa ou a capacitação dos já existentes.

##### **Atividades:**

A seguir realiza-se uma breve descrição das atividades deste projeto.

- a) Avaliação institucional e acadêmica das principais instituições de ensino e pesquisa do Estado – Representa um estudo inicial diagnosticando as condições atuais de formação hidrogeológica do ponto de vista de currículos, capacidades instaladas em termos de laboratório, grupos de pesquisa, publicações, etc. A sua apresentação terá de ser em caráter formal perante os atores de água subterrânea do Estado.
- b) Desenvolvimento e lançamento de editais específicos – Com base no diagnóstico da situação e conhecendo os imensos desafios futuros com base no PERH-MT, se pode desenhar editais específicos para fomento e formação acadêmica no tema de hidrogeologia. Nestes editais deverão estar explícitas linhas de custeio para bolsas de iniciação científica, mestrado e doutorado, financiamento de projetos de pesquisa e programas de fixação de doutores a médio e longo prazo. Como ponto de partida se sugere a fixação de dois doutores e o apoio a três projetos da ordem de R\$40.000,00 (Quarenta mil reais) cada.
- c) Inclusão do tema de hidrogeologia e contaminação de água subterrânea nos currículos dos cursos de engenharia em todo o Estado – A partir do diagnóstico inicial, sabe-se onde existe espaço e condições para incluir disciplinas específicas relacionadas ao tema das águas subterrâneas. Para tanto seria conveniente contar com o apoio político e financeiro da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia.
- d) Lançamento de concursos abertos a estudantes do Estado – Como uma forma de estimular o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos poderia ser lançado concurso tendo como ênfase esta temática e premiando trabalhos de destaque. O prêmio poderia ser financeiro ou mesmo na forma de bolsa de estudos ou oportunidade de estágio. Como sugestão, realizar concurso durante três anos, sempre ao final de cada ano, deixando um período de um ano para o desenvolvimento das propostas, para posterior análise e premiação.
- e) Avaliação final da iniciativa – Uma vez concluídos os esforços, voltar a realizar diagnóstico similar ao início do projeto, porém desta vez, avaliando os indicadores alcançados e sugerindo novo programa.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:****Quadro 24.** Indicadores de Monitoramento e Avaliação - Fomento Acadêmico

Etapa	Indicador	Período Considerado
a) Avaliação institucional e acadêmica	Diagnóstico realizado e aprovado	Final do 4º trimestre de 2009
b) Editais específicos	Lançamento de edital e disponibilidade de recursos financeiros; número de doutores beneficiados; número de projetos beneficiados	1º e 3º Trimestres
c) Inclusão curricular	Instituições / carreiras de ensino que incorporaram água subterrânea em seus currículos	Trimestres 04-07
d) Concursos	Número de concursos realizados; número de participantes	2º e 4º Trimestres
e) Elaboração dos estudos	Número de estudos elaborados	A partir do 3º Trim de 2010
f) Avaliação final	Avaliação realizada e proposta de seguimento	1º e 2º Trimestre de 2012

#### 4.3.2.5. Projeto: Desenvolver estudos para conhecer a inter-relação entre solo, vegetação e água, e suas implicações para o ciclo hidrológico.

**Executor:**

Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria do Estado de Meio Ambiente por meio da contratação de serviços de terceiros e em cooperação com universidades ou outros órgãos de interesse da sociedade civil.

**Localização:** bacias piloto por bioma relativo às UPGs do Estado, iniciando-se por aquelas de maior criticidade. Seria proposta ao menos uma bacia por bioma: floresta amazônica (A-4 Baixo Teles Pires), cerrado (TA-5 Baixo Rio das Mortes e A-14 Alto Juruena), zona de transição entre esses e pantanal (P-7 Paraguai - Pantanal e P-5 São Lourenço).

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** Julho de 2009 a dezembro de 2012.

**Objetivos:**

Determinar, a partir de monitoramento contínuo, suficientemente apoiado por equipamentos, a relação entre vegetação, infiltração, armazenamento e percolação da água para os biomas existentes no estado.

**Justificativa:**

Há necessidade de garantir a perenidade da disponibilidade do recurso hídrico, verificando por meio de dados levantados em bacias-piloto estabelecidas,

por bioma, quanto à alteração da vegetação natural afeta a disponibilidade hídrica.

**Estratégia de Ação:**

Cooperação entre órgãos governamentais estaduais como a SEMA e Secretaria de Desenvolvimento Rural - SEDER-MT, e federais, como ANA, ANEEL e Ministério das Minas e Energia, universidades e órgãos de pesquisa como a EMBRAPA, entre outros, bem como outros atores da sociedade civil, como os representantes de classe e pecuaristas, procurando efetivamente estabelecer essa correlação entre água, solo e vegetação conforme o bioma do estado.

**Atividades:**

São relativas à definição das bacias-piloto, equipamentos de monitoramento e análise. A participação dos atores mencionados apoiaria a consecução do trabalho. As etapas seriam:

- Definir as zonas prioritárias para as bacias-piloto por região de Mato Grosso, em função das feições da vegetação, do tipo do solo e das atividades econômicas predominantes.
- Localizar as bacias piloto em função da sua viabilidade definida, por exemplo, pelo custo de implantação que compreende o do terreno, dos equipamentos de monitoramento, da equipe e os operacionais.
- Monitorar as variáveis definidas por meio de estudo hidrológico, de vegetação e de solo, entre outros, visando estabelecer consistentemente a relação água, solo e vegetação.

**Cronograma de execução:**

Estima-se em três anos o período de execução do trabalho, podendo sofrer um aditivo em função das dificuldades de campo. Seria assim dividido:

Atividade (a): a partir do PERH e de outros estudos, definir a localização das bacias piloto. Estima-se que será necessário um período de três meses.

Atividade (b): a localização das bacias será em campo por meio de viagens, verificando-se a viabilidade para colocar-se os equipamentos na área. Paralelamente, seriam adquiridos os equipamentos. Prazo estimado de 9 meses.

Atividade (c): implantação e monitoramento das variáveis hidrológicas durante um período mínimo de três anos para estabelecer de forma mais consistente a relação água, solo e vegetação.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Localização das bacias-piloto definidas.
- Equipamentos comprados e instalados.
- Monitoramento implementado.
- Relatório com informações sobre a relação água, solo e vegetação elaborado.



## 4.4. Articulação institucional de interesse à gestão de recursos hídricos

### 4.4.1. Mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais

#### 4.4.1.1. Projeto: Proposição de mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais

**Executor:** Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Superintendência de Recursos Hídricos.

**Localização:** Estados vizinhos, bacias dos rios interestaduais dos estados de Mato Grosso do Sul, Amazonas, Rondônia, Pará, Goiás e Tocantins.

**Prioridade:** Alta – A exemplo do estado de Mato Grosso os estados de Mato Grosso do Sul, Tocantins e Pará estão iniciando seus processos de planejamento de recursos hídricos. Mato Grosso e Mato Grosso do Sul devem, portanto, finalizar seus planos estaduais concomitantemente para que, já em 2009, inicie-se um processo de articulação integrada entre ambos os estados.

#### Datas de início e de término:

O início deverá ser no primeiro semestre de 2009 e trata-se de um processo de integração constante e permanente devendo estar inserido no Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos como um programa de cunho continuado.

#### Objetivos:

O objetivo deste programa é estruturar e implementar um mecanismo continuado de articulação com os estados vizinhos visando o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, desenvolvendo a implantação dos instrumentos do sistema de forma harmônica, otimizando esforços e unindo os seus recursos.

#### Justificativa:

O estado de Mato Grosso como parte importante das cabeceiras das bacias hídricas nacionais: Bacia Amazônica, Bacia Platina e do Tocantins-Araguaia, possui um grau de responsabilidade especial, na medida em que exporta suas águas para as porções de jusante destas bacias, obrigando-se a manter a qualidade e quantidade destas águas.

A gestão dos recursos hídricos estadual assume um papel adicional tendo em vista a responsabilidade de Mato Grosso perante os outros Estados. Portanto há um esforço adicional em criar e participar de mecanismos de gestão com os Estados vizinhos, harmonizando esforços técnicos na implantação dos instrumentos do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos.

#### Estratégia de Ação:

Tendo em vista a concomitância da execução dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos de Mato Grosso

e Mato Grosso do Sul, deve-se uma estratégia de articulação com Mato Grosso do Sul, prioritariamente, pois os outros estados vizinhos estão em um estágio anterior em seu processo de gestão de recursos hídricos.

Ações preliminares de articulação já foram iniciadas pelos dois estados. Sendo a Bacia do Alto Paraguai comum entre os dois Estados, um primeiro encontro de integração, onde foram discutidas as etapas propositivas dos dois Planos, resultou em uma listagem de programas que são de interesse comum e que devem ser desenvolvidos sob a formalização de um aparato institucional suficientemente forte que permita a conjugação e continuidade de esforços orçamentário e técnico-operacional.

Os programas prioritários que foram preliminarmente consensuados entre Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e que são pontos de partida para o desenvolvimento deste programa na Região Hidrográfica Paraguai, comum aos dois estados, estão apresentados no quadro 25 a seguir.

**Quadro 25.** Temas de interesse comum entre os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul

Temas de interesse comum	Programas com interface
Instrumentos legais harmônicos de proteção e ações de recuperação das nascentes, vinculados ao ZSEE	Definição de áreas de proteção de interesse comum com papel de manutenção de nascentes e áreas de recarga.
Estudos especiais	Vazão ambiental e ecorregiões aquáticas – pulsos de inundação, regime hidrológico.
	Revisão da base físico-territorial visando harmonizar as UPGs interestaduais
Cadastros de usuários	Cadastros integrados com articulação com a ANA
Sistema de informação	Banco de dados compartilhados (outorga, cadastro, licenciamento) com articulação com a ANA
Sistema de outorga	Outorga de captação e lançamento – subterrânea e superficial - critérios harmonizados para as bacias e aquíferos compartilhados. No caso de águas subterrâneas articular com o Programa VIII do PNRH.
Enquadramento dos rios	Nos rios de domínio da união deverá haver articulação dos dois estados e com a União para a definição do enquadramento.
Monitoramento	Padronização de normas laboratoriais de quantidade e qualidade. Seleção de parâmetros e indicadores comuns
	Interação (planejamento e troca de dados) entre as redes de monitoramento de quantidade, qualidade, regimes de vazão e dados sedimentológicos.
	Adensamento e critérios de medição harmonizados entre os estados e a União
Arranjo organizacional de articulação através da criação de consórcio entre os Estados, comitês de bacia, acordo de cooperação com a criação de grupo operacional.	Desenvolver modelos institucionais articulados de gestão ao modelo do Programa XI do PNRH (integrado aos programas de articulação institucional dos PERHs).
	Aprofundar a determinação dos programas comuns, e fixar um marco institucional que assegure a continuidade de sua execução

**Atividades:**

- a) Definição de um modelo de articulação institucional para a gestão integrada das bacias interestaduais. Avaliação da lei de consórcios (Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005) e sua aplicação para o caso específico.
- b) Desenvolver tratativas com todos os estados vizinhos dando prioridade para aqueles que já iniciaram a implementação do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos.
- c) Aprofundar entendimentos com o estado de Mato Grosso do Sul para o estabelecimento de modelo institucional e organizacional de gestão integrada da BAP. Aprofundar a opção para estabelecimento de um consórcio entre os dois Estados e o Governo Federal-MMA/SRHU, com o envolvimento da ANA.
- d) Estabelecer um plano de trabalho conjunto com Mato Grosso do Sul, a partir de uma agenda mínima pactuada, com determinação de atividades e responsabilidades mútuas, cronograma, orçamento, fontes de recurso e determinação dos indicadores de monitoramento e avaliação.
- e) Execução continuada da gestão das bacias interestaduais.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Estabelecimento com todos os Estados vizinhos de mecanismo e modelo institucional e organizacional para a gestão integrada das bacias interestaduais.
- Construir, até o final de 2009, um plano de trabalho e iniciar processo de gestão integrada da BAP, com implementação de ações conjuntas.
- A partir de 2010 efetuar compromissos com outros estados vizinhos que estejam implementando planos de recursos hídricos.

#### 4.4.2. Articulação com o setor de geração hidroelétrica visando à preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos

##### 4.4.2.1. Projeto: Articulação com o setor de geração hidrelétrica visando o uso múltiplo dos recursos hídricos e da aplicação das compensações

**Executor:** Secretaria de Meio Ambiente, em articulação com a Secretaria de Planejamento.

**Localização:** Estado de Mato Grosso

**Prioridade:** Média – Contínuo processo de articulação com o setor elétrico.

**Datas de início e de término:** 2009, com ação permanente.

**Objetivos:**

Articular a gestão dos recursos hídricos com o setor elétrico objetivando assegurar que os estudos de alternativas de divisão de queda e os projetos das unidades geradoras (UHE, PCH) sejam programados, implantados e operados considerando os usos múltiplos e assegurando a vazão ambiental de jusante.

**Justificativa:**

O expressivo potencial hidroelétrico existente no estado seja nos rios da união ou do estado exige que, pelo poder público estadual, no âmbito da política de recursos hídricos, seja estabelecido um processo de articulação com os diferentes entes que compõem o setor elétrico nacional e estadual e tenha participação nos processos de planejamento, concessão e licenciamento de empreendimentos hidroelétricos no estado.

**Estratégia de Ação:**

O setor elétrico caracteriza-se por sua importância estratégica para o país com a responsabilidade de gerar, transmitir e distribuir energia elétrica viabilizando o desenvolvimento econômico e social das diferentes regiões brasileiras. Assim, o setor ao longo de décadas acumulou importante posição e expressiva independência no processo decisório de investimentos públicos e, depois da lei de concessão, atraindo investimentos privados, viabilizando a ampliação do parque gerador do país, incorporando novos atores no sistema.

Cabe a política dos recursos hídricos, assegurar os usos múltiplos, a disponibilidade hídrica e a qualidade das águas. Portanto, a ampliação do parque gerador, seja a partir de grandes e médias centrais ou de pequenas centrais geradoras, deve considerar estas metas no conjunto do seu processo decisório.

Os instrumentos que a política de recursos hídricos detém permitem articular com o setor elétrico formas de avaliação que estão baseadas nos instrumentos do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, quais sejam: plano de recursos hídricos estadual, plano de bacias, sistema de outorga e de enquadramento, marco legal e gestão compartilhada dos recursos hídricos através do CEHIDRO e dos Comitês.

Outro conjunto de instrumentos aliados à política de recursos hídricos é aquele vinculado à política de meio ambiente nacional e estadual, especialmente referente ao processo e normativas de licenciamento ambiental de empreendimentos do setor elétrico.

A estratégia a ser desenvolvida por este programa deve se basear no fato que o Estado detém em seu território um importante potencial hidroelétrico e que é fundamental o respeito às metas da política dos recursos hídricos, o que torna necessário implementar um processo de articulação institucional entre os agentes da política de recursos hídricos estadual e federal com os principais agentes do setor elétrico: CEMAT, EPE, ANEEL, Ministério de Minas e Energia.



#### Atividades:

- a) Mapeamento do parque gerador instalado e do potencial hidroelétrico por bacia hidrográfica, integrando o planejamento estratégico do setor elétrico. Considerar o potencial de instalação das pequenas centrais elétricas que não estão presentes nos planos decenais estabelecidos pelo governo federal.
- b) Definir capacidade de suporte por bacia para instalação de centrais de geração considerando as necessidades impostas para assegurar os usos múltiplos e vazões ambientais de jusante.
- c) Definir um modelo de articulação institucional com o setor elétrico considerando a participação do órgão gestor, do CEHIDRO e dos comitês de bacias.
- d) Definir e realizar uma pauta de discussão e negociação com os diferentes agentes do setor elétrico para estabelecer um protocolo institucional e técnico que defina um conjunto de condicionantes por bacia e para os projetos futuros, assegurando as metas da política de recursos hídricos estadual: limites de outorga que assegure os usos múltiplos a montante e jusante, vazões de jusante que permitam a sustentabilidade de ecossistemas, qualidade das águas nos reservatórios e de jusante.
- e) Estabelecer um protocolo técnico para definição de outorga e licenciamento ambiental de empreendimentos hidroelétricos no Estado.
- f) Implementar o protocolo técnico nos sistemas de recursos hídrico e ambiental.

#### Indicadores de Monitoramento e Avaliação:

- Plano de trabalho interno na Superintendência de Recursos Hídricos estabelecido; equipe mínima, escopo das atividades e metas para desenvolvimento do programa definidas.
- Modelo de articulação institucional com setor elétrico definido.
- Produção de relatório técnico de demonstre a capacidade de suporte por bacia para instalação de centrais de geração considerando as necessidades impostas para assegurar os usos múltiplos e vazões ambientais de jusante.
- Cronograma estabelecendo ações de articulação com o setor elétrico implementado; relatórios mensais de resultados obtidos produzidos.
- Documento com um protocolo técnico para definição de outorga e licenciamento ambiental de empreendimentos hidroelétricos no Estado produzido.
- Protocolo técnico no âmbito do governo estadual e no âmbito da ANEEL, EPE, aprovado.
- Relatórios técnicos que comprovem que as autorizações e outorgas para a instalação de novos empreendimentos de geração de energia emitidos obedecem aos requisitos estabelecidos pelo protocolo técnico.

### 4.4.3. Articulação institucional e intersetorial na gestão dos recursos hídricos

#### 4.4.3.1. Projeto: Articulação dos instrumentos de gestão ambiental e de gestão dos recursos hídricos

**Executor:** Secretaria de Estado do Meio Ambiente

**Localização:** Estado de Mato Grosso

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:** início em 2009 e ação continuada de integração do sistema de gestão de recursos hídricos e do sistema de gestão ambiental.

#### Objetivos:

Estabelecer a integração entre os instrumentos do sistema de gerenciamento de recursos hídricos com os instrumentos de gestão ambiental de forma a ampliar a capacidade de gestão dos recursos hídricos, o que permitirá condicionar o licenciamento ambiental de empreendimentos à avaliação da capacidade de suporte dos corpos hídricos em assimilar novas captações, lançamentos de efluentes e sedimentos e a pressão da relação uso do solo e condicionantes naturais no interior das bacias hidrográficas.

#### Justificativa:

A gestão de recursos hídricos definida pela política de recursos hídricos está restrita à implementação dos instrumentos do seu sistema de gerenciamento. Estes instrumentos atendem mais detalhadamente à gestão dos aspectos relacionados à disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas e os aspectos sobre a qualidade das águas ficam restritos ao controle promovido pelo sistema de enquadramento dos rios.

Estes instrumentos não são suficientes para atender às necessidades de preservação e controle das condições ambientais das bacias hidrográficas, beneficiando a manutenção da quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Como o estado de Mato Grosso tem sua economia baseada no setor primário, com extenso e intenso processo de apropriação e exploração do território, estabelecendo uma relação de uso e conservação do solo, água e vegetação em padrões de sustentabilidade questionáveis, é muito importante que o sistema de gerenciamento de recursos hídricos possa aliar-se ao sistema de gestão ambiental do Estado, comportando o sistema de licenciamento ambiental de empreendimentos, criação de unidades de conservação e controle e fiscalização de processos de uso e ocupação do solo.

#### Estratégia de Ação:

A estratégia a ser desenvolvida para se alcançar os objetivos deste projeto encaminha-se para a criação de um balcão único de licenciamento de

empreendimentos que emitirá um protocolo único de entrada e criação de processo de avaliação e licenciamento. Assim, determinado empreendimento será avaliado de forma integrada em seus aspectos, dentre eles os aspectos específicos voltados à avaliação da capacidade de suporte da bacia hidrográfica em receber um novo empreendimento considerando o conjunto global de empreendimentos já instalados. As avaliações considerarão também o sistema de outorga existente.

Busca-se com isso direcionar de forma mais objetiva e completa o processo de licenciamento de empreendimentos e facilitar ao órgão gestor de recursos hídricos avaliar objetivamente os impactos que um determinado empreendimento poderá causar ao sistema hídrico superficial e subterrâneo. O sistema de outorga deve estar vinculado ao sistema de licenciamento ambiental de tal maneira que se um determinado empreendimento não puder receber a outorga pelo uso do recurso hídrico não poderá ser licenciado.

#### **Atividades:**

- a) Aperfeiçoamento do fluxograma do processo de licenciamento ambiental integrando a avaliação de impacto sobre os recursos hídricos e o sistema de outorga.
- b) Desenvolvimento e implantação dos critérios e requisitos para avaliação de empreendimentos considerando a sua tipologia e porte. Definição de parâmetros a serem analisados no processo de avaliação de impacto sobre os recursos hídricos.
- d) Finalização da implantação do sistema de outorga e vinculação com o processo de licenciamento ambiental.
- e) Execução continuada das atividades de articulação e integração.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Implantação do balcão único para licenciamento ambiental de empreendimentos.
- Emissão de termos de referência para o licenciamento ambiental considerando a tipologia de empreendimentos e seu porte.
- Definição de procedimentos técnicos e administrativos para vincular a emissão das licenças ambientais ao sistema de outorga pelo uso dos recursos hídricos.

#### **4.4.3.2. Projeto: Articulação intersetorial no planejamento e execução de atividades relacionadas a recursos hídricos**

**Executor:** Secretaria de Estado do Meio Ambiente

**Localização:** Estado de Mato Grosso

**Prioridade:** média

**Datas de início e de término:** final de 2009 e ação permanente e continuada.

#### **Objetivos:**

No processo de tomada de decisão de políticas públicas e investimentos é objetivo deste projeto que a estrutura de governo deva atentar para as condicionantes ambientais e em especial as dos recursos hídricos considerando as disponibilidades hídricas existentes, bem como a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

O recurso hídrico é um insumo fundamental para o sucesso de um investimento público e/ou privado e, sendo assim, assume um papel estratégico. Portanto, a participação do órgão gestor de recursos hídricos no processo de tomada de decisão na estrutura de governo no Estado é uma medida importante.

#### **Justificativa:**

Via de regra as decisões de governo são tomadas de forma setorial, considerando-se os componentes infra-estruturais deixando de lado as variáveis ambientais e de recursos hídricos.

A adoção da visão global e integrada destinada ao planejamento e implantação de políticas públicas é o grande objetivo a ser perseguido. O histórico demonstra que existem erros fundamentais na escolha de lugar para se implantar um determinado projeto e/ou incentivar o desenvolvimento de setores econômicos em determinada região. Basicamente a adoção de uma visão estratégica não pode prescindir de se considerar os componentes ambientais, principalmente os recursos hídricos.

#### **Estratégia de Ação:**

O Conselho de Desenvolvimento Econômico do Estado e o CEHIDRO devem trabalhar unidos para a realização de processos de articulação e promoção da difusão dos recursos hídricos. Devem realizar ações objetivando:

- Promover eventos e seminários internos na estrutura de governo para difundir o conhecimento dos recursos hídricos e sua importância estratégica para as políticas públicas e o setor privado.
- Realizar proposta de articulação institucional com os setores públicos e privados infra-estruturais e econômicos: transporte, energia, agricultura, indústria, turismo, mineração, pecuária.

#### **Atividades:**

- a) Realizar seminários internos, nos órgãos do governo, e externos, junto aos setores produtivos.
- b) Elaborar estratégia e articulação institucional com setores públicos e privados.
- c) Implementar estratégia e articulação institucional com setores públicos e privados.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Número de seminários e eventos realizados no ano e nível de participação medida.



- Estratégia de articulação institucional pública e privada implementada; número e nível de participação nos processos de tomada de decisão na estrutura de governo.

#### 4.4.4. Conservação do solo e da água e recomposição das matas ciliares em microbacias no meio rural

##### 4.4.4.1. Projeto: Conservação do solo e da água e recomposição das matas ciliares em microbacias no meio rural

**Executor:** EMPAER, SEPLAN, Prefeituras e produtores rurais

**Localização:** UPGs de maior criticidade, iniciando-se pelas UPGs P5 - São Lourenço, P1 - Jaurú, P2 - Alto Paraguai Médio, TA-3 Alto Araguaia, P4 - Alto Rio Cuiabá, A4 - Baixo Teles Pires, A11 - Alto Teles Pires e A15 - Guaporé.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:**

Início em abril de 2009 e término em 2012 (Primeira Etapa)

**Objetivos:**

Promover a preservação do potencial produtivo da agropecuária do Estado, através da proteção e uso racional dos recursos naturais, preservando os solos e garantindo a qualidade da água, e conseqüentemente, a qualidade de vida rural e dos núcleos urbanos.

A proposta está baseada na conservação do solo, da água e cobertura vegetal, nas microbacias hidrográficas, e tem como objetivos específicos:

- a) estabelecer as condições de viabilizar a implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso junto aos produtores rurais;
- b) capacitar técnicos e produtores rurais no planejamento e execução de práticas conservacionistas em microbacias hidrográficas, em sintonia com os projetos de capacitação;
- c) elaborar de forma participativa, o diagnóstico dos principais problemas no uso do solo, estabelecer o planejamento das ações a serem realizadas visando à conservação do solo, da água e da cobertura vegetal, bem como à redução da poluição ambiental;
- d) apoiar, promover e orientar a implantação das atividades programadas voltadas à conservação do solo, da água, da cobertura vegetal e da redução da poluição ambiental;

- e) estabelecer critérios de monitoramento, além de realizar o acompanhamento e a avaliação dos resultados obtidos;
- f) possibilitar a realização dos projetos de pesquisas previstos no plano estadual, com relação a interação solo, água e vegetação, bem como das demais pesquisas previstas no PERH-MT;
- g) garantir o escoamento da produção localizada nas microbacias hidrográficas trabalhadas, evitando a erosão hídrica nas estradas rurais, causada pela utilização de práticas incorretas de manejo do solo e construções de estradas sem observância das práticas conservacionistas.

Os objetivos relacionados à conservação e recuperação da vegetação ciliar e de áreas de várzeas visando à conservação do ecossistema aquático são os seguintes:

- a) Promover a conservação e a recuperação de matas ciliares incentivando e conscientizando os proprietários rurais ao uso sustentável dos recursos naturais nas Áreas de Preservação Permanente (APA).
- b) Evitar o desmatamento e as grandes queimadas; reduzir os processos erosivos nas margens de rios e o assoreamento de corpos d'água.
- c) Promover a contenção de nitrogênio e fósforo provenientes da agricultura, evitando a eutrofização dos corpos d'água.
- d) Garantir: a preservação das espécies de flora e fauna ameaçadas de extinção; a conservação dos corredores ecológicos e; a integração de Unidades de Conservação.

**Justificativa:**

As atividades extrativistas (vegetal e mineral) em grande escala, a atividade agropecuária extensiva, a colonização inadequada, os assentamentos sem infra-estrutura e o inchamento das áreas urbanas foram, até a década de noventa, os principais responsáveis pelas grandes perdas dos recursos naturais deste Estado.

Com a rápida expansão da agricultura intensiva nos últimos anos pautada no uso de grandes quantidades de produtos químicos (adubos e agrotóxicos), com o crescimento desordenado das cidades e do parque industrial, os problemas passam a ter nova dimensão. Hoje destacam-se como principais problemas ambientais a erosão dos solos, o assoreamento de rios e lagos, a poluição dos recursos hídricos com cargas difusas (DBO, N e P), a contaminação das águas por agrotóxicos, resíduos urbanos e industriais, além da retirada e queima da cobertura vegetal natural.

O crescimento da atividade agropecuária levou o estado de Mato Grosso a assumir uma posição de

destaque no cenário nacional como o maior produtor brasileiro de soja, algodão e carnes (com destaque para a bovina), além da importância no fornecimento de milho e arroz. Para isso novas áreas foram incorporadas ao processo produtivo e grandes quantidades de insumos modernos passaram a ser utilizados.

A vegetação ciliar é considerada de suma importância para a manutenção das comunidades aquáticas e da qualidade das águas, pois dentre outros aspectos, atua como uma barreira física reduzindo a possibilidade de contaminação dos cursos d'água por solos, resíduos de adubos e defensivos agrícolas, que são conduzidos pelo escoamento superficial da água no terreno. Dessa forma, a recuperação dessa mata, associada à manutenção das áreas de várzea, devem ter caráter prioritário nas ações de conservação das bacias hidrográficas.

As variações nas áreas ocupadas com as principais atividades agropecuárias e seus respectivos impactos sobre os recursos hídricos nos últimos anos, bem como as projeções para o futuro segundo cenários estudados, estão apresentadas nos documentos de diagnóstico e prognóstico já elaborados.

#### **Estratégia de Ação:**

Como estratégia operacional pretende-se utilizar a microbacia<sup>4</sup> hidrográfica como unidade geográfica de planejamento na identificação e execução dos diversos projetos a serem desenvolvidos. Seu uso como unidade de planejamento se justifica plenamente por estar fisicamente bem caracterizada, por englobar todas as modificações que venham a sofrer os recursos naturais e porque não há área qualquer da terra, por menor que seja, que não se integre a uma microbacia. Ela constitui um zoneamento natural, onde há processos de convivência entre o homem, a sociedade e os recursos naturais, por isso representa área ideal para unidade de planejamento sustentável.

Este projeto visa integrar diversos segmentos para a implantação de ações identificadas e localizadas. Pretende contar com o envolvimento dos municípios, da extensão rural e das organizações dos produtores rurais na solução de problemas específicos, visando potencializar as ações e envolver o público diretamente atingido, criando assim condições técnicas, econômicas e sociais para alcançar os resultados pretendidos.

A preservação da mata ciliar, uma das diversas atividades, para a contenção de erosão, do assoreamento de rios e da contaminação das águas, utilizará como ferramenta de trabalho a conscientização ambiental dos proprietários rurais e das comunidades ribeirinhas sobre a importância de sua participação ativa na conservação e recuperação de matas ciliares,

e no uso sustentável dos recursos naturais. Subsidiar a construção de viveiros florestais e oferecer apoio técnico-científico na busca pela variabilidade genética constitui-se em ação indispensável para a obtenção de êxito nessa atividade.

O apoio à organização dos produtores rurais nos municípios, visando à criação de comitês de bacias<sup>5</sup> que auxiliem na execução das diversas atividades voltadas à implementação dos projetos aqui descritos, que fazem parte do PERH-MT, consistirá na principal estratégia para a sua implantação e execução de forma participativa, envolvendo o Estado, os municípios e os produtores rurais.

#### **Atividades:**

- a) identificação, caracterização e seleção das microbacias nas UPGs prioritárias a serem trabalhadas em função dos critérios estabelecidos e problemas ambientais existentes, que foram detectados nos estudos elaborados;
- b) mobilização das lideranças comunitárias municipais e dentro das microbacias a serem trabalhadas e apoio à montagem dos conselhos municipais e dos comitês de gerenciamento das microbacias;
- c) cadastramento dos produtores rurais, das microbacias selecionadas (onde ocorreu o apoio do município e receptividade dos produtores rurais à proposta de trabalho) e identificação dos principais problemas relacionados a degradação do solo e contaminação da água;
- d) delimitação e plotagem, na base cartográfica das áreas de preservação permanente, reserva legal e PRAD (com base nos processos já protocolados junto à SEMA visando o licenciamento ambiental);
- e) elaboração do projeto de forma participativa, definindo ações a serem realizadas, nível de participação dos produtores, recursos financeiros necessários, demanda de treinamento, cronograma de trabalho, etc;
- f) montagem e elaboração de convênios visando a execução dos projetos;
- g) Atendimento aos programas dessa natureza, incluindo a construção de viveiros de espécies nativas e, recomposição de áreas degradadas, com plantio de mudas e sementes de espécies nativas;
- h) orientação, acompanhamento e avaliação da implantação dos diversos serviços (práticas de conservação de solos, recomposição de matas ciliares, recuperação de

<sup>4</sup> Microbacia hidrográfica é uma área geográfica delimitada por divisores de água (espigões), drenada por um rio ou córrego, para onde escoa a água da chuva. Na prática, as microbacias se iniciam na nascente dos pequenos cursos d'água, unindo-se as outras até se constituírem na bacia hidrográfica de um rio de grande porte.

<sup>5</sup> A criação dos Comitês de Bacia é determinação da Lei Federal 9.493, que trata da gestão dos recursos hídricos. Os Comitês serão órgãos deliberativos, compostos por igual número de representantes do poder público, usuários e da sociedade civil.



áreas degradadas, construção de abastecedores comunitários, depósitos de embalagens de agrotóxicos, alteração do traçado de estradas etc) segundo cronograma de atividades estabelecido no projeto conveniado.

- i) Desenvolvimento de políticas públicas para a contenção dos desmatamentos e queimadas.

A elaboração dos projetos nas microbacias, bem como a realização das diversas atividades previstas nesse Projeto só serão devidamente executadas se os técnicos e beneficiários forem capacitados. Estão previstos inúmeros treinamentos em diversas áreas temáticas, com o apoio de consultorias especializadas.

Como meta deste componente está programada a elaboração de projetos e a capacitação tanto de técnicos quanto de produtores rurais:

- Elaboração, implantação, acompanhamento e avaliação de 500 projetos, iniciando-se com 50 projetos no primeiro ano, 100 no segundo, 150 no terceiro e 200 projetos de microbacia hidrográfica no quarto ano de execução;
- Capacitação de 300 técnicos na área de conservação dos recursos naturais das prefeituras, da extensão rural, de empresas de planejamento, da organização dos municípios, universidades, etc, em elaboração, implantação e acompanhamento de projetos de conservação do solo e da água (nos dois primeiros anos);
- Capacitação de 7.500 produtores rurais na execução de práticas conservacionistas;
- Capacitação de 200 operadores de máquinas de prefeituras para construção e manutenção de estradas rurais.

A meta final deste componente é propiciar a implantação dos serviços de conservação do solo e da água em 500 microbacias hidrográficas localizadas nas áreas de uso agrícola e pecuário intensivo, bem como naquelas responsáveis pelo abastecimento de água dos núcleos urbanos.

#### **Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

- Número de microbacias trabalhadas; e, no âmbito dessas microbacias, área com a implantação dos serviços de conservação do solo e da água.
- Área de matas ciliares recuperadas.
- Áreas degradadas de lavouras e pastagens recuperadas.
- Quilometragem de estradas readequadas.
- Número de produtores, técnicos e operadores de máquinas capacitados.

#### **4.4.4.2. Projeto: Proteção de áreas de recarga de aquíferos, através de recuperação e/ou conservação de drenagens e cabeceiras - ZSEE**

**Executor:** SEPLAN, EMPAER e Prefeituras.

**Localização:** Áreas definidas pelo Zoneamento Socioeconômico Ecológico - ZSEE como categoria 2.3 - Áreas que requerem readequação dos sistemas de manejo para a conservação e/ou recuperação de recursos hídricos, com prioridade para as áreas de recarga de aquífero.

**Prioridade:** Média.

**Datas de início e de término:** Julho de 2010 a dezembro 2012

#### **Objetivos:**

Proteger as áreas de recarga dos aquíferos, garantindo a disponibilidade de água para o futuro. Estas áreas apresentam significado estratégico, pelo fato de abrigarem as nascentes e a zona de recarga do alto curso dos rios formadores das grandes bacias hidrográficas.

#### **Justificativa:**

Como muitos rios do Estado têm suas águas regularizadas por contribuições subterrâneas, e o ZSEE corretamente faz menção a isto indicando zonas de manejo específico nas áreas de recarga, pode-se enfatizar estas inter-relações invocando o Art. 3º (Lei 9.433/1997) que constitui diretrizes gerais de ação para implementação no seu inciso V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo.

Neste contexto pode-se dar ênfase para a quantificação da inter-relação rios-aquífero (em especial as contribuições da Chapada dos Parecis para rios das bacias Amazônica e do Pantanal) do lado da disponibilidade, bem como do lado das demandas inventariadas da enorme quantidade de poços tubulares profundos que fazem uso destes aquíferos.

Sendo águas subterrâneas, um importante fator de regularização dos rios principais, (Amazônia, Araguaia e Pantanal) inclusive através da manutenção do regime de vazões, tem grande influência na manutenção de ecossistemas aquáticos, através do pulso de inundação (mais uma razão da importância das áreas de recarga dos aquíferos).

#### **Estratégia de Ação:**

Nas áreas da categoria 2.3 do ZSEE, pode ser admitido os usos para agropecuária apenas nos interflúvios, em condições morfoedológicas adequadas, com aplicação de técnicas de manejo não sendo admitido o fomento e incentivo às práticas agropecuárias em ambientes sem condições de relevo e solos, especialmente em solos arenosos e hidromórficos, por serem estes fundamentais à estabilidade da dinâmica hídrica.

**Atividades:**

- a) Elaborar campanhas de esclarecimento sobre a fragilidade e importâncias destas áreas para a dinâmica hidrológica.
- b) Apresentar as diversas alternativas de manejo e uso preconizado no ZSEE do Estado para as áreas de categoria 2.3, bem como limitar a realização de macrodrenagem em solos hidromórficos.
- c) Incluir estas áreas na programação dos projetos de microbacias (projeto especificado anteriormente), estabelecendo capacitações específicas no manejo sustentado do solo (projeto detalhado posteriormente), bem como na conservação de áreas frágeis.
- d) Identificar as áreas mais críticas e incentivar a aplicação das técnicas de conservação do solo, vegetação e águas especificados no projeto de microbacias, pois os processos erosivos a montante refletem-se rio abaixo e podem impedir o correto funcionamento de outros usuários (para irrigação, hidroeletricidade, abastecimento, hidroviação, etc.) além de destruir ecossistemas aquáticos.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Áreas de recargas protegidas conforme estabelecido no ZSEE do estado de Mato Grosso.

#### 4.4.4.3. Projeto: Capacitação dos produtores rurais no manejo sustentado dos solos, aplicação de fertilizantes e agrotóxicos e recuperação de matas ciliares

**Executor:** EMPAER em parceria com Prefeituras, cooperativas e associações de produtores rurais.

**Localização:**

**UPGs Prioritárias:** P1 - Jauru, A11 - Alto Teles Pires, A12 - Arinos, A13 - Sangue, P5 - São Lourenço, P6 - Itiquira, TA3 - Alto Araguaia, TA4 - Alto Rio das Mortes, A9 - Alto Xingu.

**Prioridade:** Alta

**Datas de início e de término:**

Realizado segundo o cronograma das atividades do programa de microbacias.

**Objetivos:**

- Capacitar agricultores e disseminar práticas de manejo adequado do solo, quanto ao uso de defensivos agrícolas e proteção ou recuperação de matas ciliares.
- Proporcionar incentivos visando adoção de práticas conservacionistas dentro do conceito de micro-bacias.

- Promover articulação entre empreendedores e proprietários com vistas à adoção de medidas que visem à conservação do solo e à qualidade das águas.

**Justificativa:**

O desmatamento generalizado das matas ciliares em todas as bacias hidrográficas, associado ao manejo agrícola inadequado, com uso intensivo de fertilizantes e de agrotóxicos, leva ao carreamento de sólidos e de cargas poluidoras difusas aos recursos hídricos, o que constitui o principal fator de alteração da qualidade das águas superficiais, disseminado-se em todo território estadual.

**Estratégia de Ação:**

Esse projeto é voltado à capacitação técnica. Inicialmente está prevista a implantação de programa piloto nas UPGs P11-Jauru e A11-Teles Pires. Nesses locais deverão ser contatadas entidades que já adotam práticas conservacionistas, servindo de modelo a outras unidades hidrográficas. Deverão ser aplicados mecanismos de incentivo e viabilização de recursos à adoção de práticas conservacionistas pelos agricultores, tais como premiação, divulgação na mídia, adoção de selo verde/azul, etc.

**Atividades:**

- a) Fazer o levantamento de programas de capacitação efetuados e em desenvolvimento nas UPGs prioritárias destinados aos agricultores.
- b) Elaborar módulos de capacitação segundo demandas específicas da UPG. Desenvolver conteúdo teórico e prático com material didático de apoio.
- c) Aplicar dois módulos de capacitação em cada UPG envolvendo conceitos teóricos e práticos.
- d) Prever medidas de incentivo visando à disseminação dessas práticas.
- e) Fazer ajustes ao programa visando sua aplicação em outras UPGs.

Este projeto será realizado em conjunto com o programa de microbacias.

**Indicadores de Monitoramento e Avaliação:**

Número de cursos ministrados e pessoas capacitadas.

## 4.5. Síntese Custos da Fase de Implementação dos Projetos

Os custos da fase inicial, referente à elaboração dos projetos visando as suas implementações em todo o Estado de Mato Grosso, totalizam R\$12.237.485,00 (doze milhões, duzentos e trinta e sete mil e quatrocentos e oitenta e cinco reais), cujo



detalhamento por elemento de despesas está apresentado no quadro 26.

Os custos referentes aos diversos projetos elaborados e sua representação percentual sobre o total considerando as quatro diretrizes do Plano Estadual, são os seguintes:

- a) Diretriz I: Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos - R\$ 6.812.910,00 (55,67%);
- b) Diretriz II: Desenvolvimento Legal e Institucional da Gestão Integrada de Recursos Hídricos - R\$ 1.622.080,00 (13,26%);
- c) Diretriz III: Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação- R\$ 3.151.985,00 (25,76%);
- d) Diretriz IV: Articulação Institucional de Interesse a Gestão de Recursos Hídricos - R\$ 650.510,00 (5,31%).

Considerando a participação segundo tipos de despesas a participação percentual em relação ao total é a seguinte:

- a) Máquinas e equipamentos - 4,8%
- b) Diárias - 8,4%
- c) Material de consumo - 3,3%

d) Passagens - 4,2%

e) Serviço de terceiros pessoa física - 22,3%

f) Serviço de terceiros pessoa jurídica 57,0%

A fase inicial abrange os primeiros quatro anos do Plano Estadual, quando os projetos serão elaborados e iniciarão suas execuções a campo. Os recursos necessários deverão ser negociados nas várias instâncias da administração pública (Governo Federal, Estadual e Municipal), bem como junto a sociedade organizada, empresas e usuários, procurando estabelecer parcerias para facilitar a execução e obtenção do aporte financeiro necessário.

Caso a Secretaria Estadual de Meio Ambiente não amplie a sua estrutura operacional na área de recursos hídricos, será necessário contratar empresas para executar a maior parte dos projetos aqui propostos, aumentando significativamente os custos apresentados (quadro 26).

Para desenvolver as diversas atividades previstas nos projetos apresentados e considerados prioritários para o Estado de Mato Grosso, implica que SEMA deve contar com a estrutura necessária ao planejamento, execução, acompanhamento e avaliação dos diversos projetos previstos no plano estadual de recursos hídricos.

**Quadro 26.** Síntese dos custos dos Projetos, segundo diretrizes e programas, por tipos de despesas.

Diretriz / Programas / Projetos	Equip.	Diária	Mat. Cons.	Passag	Serv.Cons.PF	Serv. Cons.PJ	TOTAL
	4.4.90.52	3.3.90.14	3.3.90.30	3.3.90.33	3.3.90.35	3.3.90.33	
4.1. Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de RH	382.050,00	583.080,00	159.900,00	321.000,00	1.545.220,00	3.821.660,00	6.812.910,00
4.1.1 Cadastro de uso e usuários de Recursos Hídricos	4.000,00	131.760,00	38.050,00	47.000,00	371.140,00	689.660,00	1.281.610,00
4.1.1.1. Projeto: Atualização e integração de cadastro de fonte pontuais potencialmente poluidoras	-	13.640,00	750,00	26.000,00	68.320,00	20.000,00	128.710,00
4.1.1.2. Projeto: Inventário dos usuários de águas superficiais	4.000,00	22.420,00	3.500,00	11.000,00	46.100,00	540.660,00	627.680,00
4.1.1.3. Projeto: Inventário de poços tubulares do Estado de MT	-	95.700,00	33.800,00	10.000,00	256.720,00	129.000,00	525.220,00
4.1.2. Rede de monitoramento Quali-Quantitativa	350.000,00	306.300,00	7.000,00	122.000,00	336.160,00	1.058.700,00	2.180.160,00
4.1.2.1. Projeto: Revisão do programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais	-	29.700,00	-	48.000,00	151.680,00	-	229.380,00
4.1.2.2. Projeto: Revisão do programa de monitoramento da balneabilidade das praias	-	11.880,00	3.750,00	24.000,00	58.880,00	25.000,00	123.510,00
4.1.2.3. Projeto: Implantar programa de monitoramento da qualidade de águas subterrâneas	-	3.300,00	-	4.000,00	19.200,00	-	26.500,00
4.1.2.4. Projeto: Adequação do laboratório de análises da SEMA e descentralização das atividades em unidades regionais	-	5.940,00	-	10.000,00	30.560,00	-	46.500,00
4.1.2.5. Projeto: Ampliação na rede hidrológica de monitoramento das águas superficiais.	350.000,00	243.600,00	3.000,00	12.000,00	17.280,00	1.013.700,00	1.639.580,00
4.1.2.6. Projeto: Implantação do programa de monitoramento hidrossedimentológico.	-	11.880,00	250,00	24.000,00	58.560,00	20.000,00	114.690,00

Diretriz / Programas / Projetos	Equip. 4.4.90.52	Diária 3.3.90.14	Mat. Cons. 3.3.90.30	Passag 3.3.90.33	Serv.Cons.PF 3.3.90.35	Serv. Cons.PJ 3.3.90.33	TOTAL
4.1.3. Elaboração de planos de bacias hidrográficas	2.000,00	12.100,00	2.000,00	16.000,00	28.800,00	672.750,00	733.650,00
4.1.3.1. Projeto: Elaboração de planos de bacias hidrográficas	2.000,00	12.100,00	2.000,00	16.000,00	28.800,00	672.750,00	733.650,00
4.1.4. Conservação do Solo e Água em Microbacias no Meio Rural	-	81.600,00	93.000,00	50.000,00	428.960,00	136.900,00	790.460,00
4.1.4.1. Projeto: Conservação do solo e da água e recomposição das matas ciliares em microbacias no meio rural	-	55.860,00	13.950,00	14.000,00	243.680,00	77.100,00	404.590,00
4.1.4.2. Projeto: Proteção de áreas de recarga de aquíferos, recuperação e/ou conservação de drenagens e cabeceiras	-	1.320,00	70.050,00	-	62.400,00	41.800,00	175.570,00
4.1.4.3. Projeto: Capacitação dos produtores rurais no manejo sustentado dos solos, aplicação de fertilizantes e agrotóxicos	-	24.420,00	9.000,00	36.000,00	122.880,00	18.000,00	210.300,00
4.1.5. Sistema de informações sobre RH.	-	-	-	-	33.280,00	212.400,00	245.680,00
4.1.5.1. Projeto: Complementação e integração do sistema de informação do Estado com o sistema nacional.	-	-	-	-	33.280,00	212.400,00	245.680,00
4.1.6. Sistema de Outorga de direitos de uso dos RH	6.000,00	5.060,00	8.000,00	12.000,00	25.760,00	448.220,00	505.040,00
4.1.6.1. Projeto: Implementação da outorga considerando os usos consuntivos e não consuntivos.	6.000,00	5.060,00	8.000,00	12.000,00	25.760,00	448.220,00	505.040,00
4.1.7. Fiscalização do uso do RH	8.000,00	10.180,00	6.500,00	8.000,00	21.280,00	279.900,00	333.860,00
4.1.7.1. Projeto: Estruturação de sistema de fiscalização para recursos hídricos.	8.000,00	10.180,00	6.500,00	8.000,00	21.280,00	279.900,00	333.860,00
4.1.8. Estudo e Enquadramento dos RH	-	29.040,00	750,00	48.000,00	144.960,00	20.000,00	242.750,00
4.1.8.1. Projeto: Elaborar o estudo de Enquadramento dos Cursos d'água no âmbito dos planos de bacias	-	29.040,00	750,00	48.000,00	144.960,00	20.000,00	242.750,00
4.1.9. Aplicação de instrumentos econômicos alternativos à gestão de RH	-	990,00	600,00	9.000,00	5.760,00	152.630,00	168.980,00
4.1.9.1. Projeto: Estudo de instrumentos econômicos alternativos para apoio à gestão de recursos hídricos	-	990,00	600,00	9.000,00	5.760,00	152.630,00	168.980,00
4.1.10. Estruturação e implementação do acompanhamento e monitoramento do PERH	12.050,00	6.050,00	4.000,00	9.000,00	149.120,00	150.500,00	330.720,00
4.1.10.1. Projeto: Implementar núcleo de estudos estratégicos de acompanhamento e avaliação da implementação do PERH	12.050,00	6.050,00	-	9.000,00	104.320,00	-	131.420,00
4.1.10.2. Projeto: definição da matriz institucional da implementação do PERH	-	-	-	-	-	144.000,00	144.000,00
4.1.10.3. Projeto: Desenvolver e implantar um sistema de gerenciamento da implementação do plano estadual	-	-	4.000,00	-	44.800,00	6.500,00	55.300,00
<b>4.2. Desenvolvimento Legal e Institucional da Gestão Integrada de Recursos Hídricos</b>	<b>41.900,00</b>	<b>252.390,00</b>	<b>145.700,00</b>	<b>79.000,00</b>	<b>356.320,00</b>	<b>746.770,00</b>	<b>1.622.080,00</b>
4.2.1. Reestruturação e Fortalecimento do Sistema de Gerenciamento RH	37.900,00	221.290,00	80.200,00	63.000,00	155.200,00	87.000,00	644.590,00



Diretriz / Programas / Projetos	Equip. 4.4.90.52	Diária 3.3.90.14	Mat. Cons. 3.3.90.30	Passag 3.3.90.33	Serv.Cons.PF 3.3.90.35	Serv. Cons.PJ 3.3.90.33	TOTAL
4.2.1.1. Projeto: Fomentar e apoiar a instalação e funcionamento de comitês de bacia	-	83.600,00	17.500,00	-	60.800,00	42.000,00	203.900,00
4.2.1.2. Projeto: Fortalecimento do CEHIDRO.	23.200,00	125.590,00	27.000,00	41.000,00	3.200,00	36.000,00	255.990,00
4.2.1.3. Projeto Capacitação continuada dos técnicos do órgão gestor dos RH.	14.700,00	12.100,00	35.700,00	22.000,00	91.200,00	9.000,00	184.700,00
4.2.2. Revisão e atualização do marco legal e institucional	-	4.400,00	1.500,00	3.000,00	61.440,00	-	70.340,00
4.2.2.1. Projeto: Revisão e implementação da Lei da Política dos recursos hídricos	-	-	-	-	24.960,00	-	24.960,00
4.2.2.2. Projeto: Estudo de reestruturação organizacional para gestão dos recursos hídricos.	-	4.400,00	1.500,00	3.000,00	36.480,00	-	45.380,00
4.2.3. Sustentabilidade econômica - financeira de gestão dos RH	-	15.030,00	54.000,00	5.000,00	112.800,00	27.000,00	213.830,00
4.2.3.1. Projeto: Recriação do fundo estadual de recursos hídricos	-	1.650,00	-	-	7.680,00	-	9.330,00
4.2.3.2. Projeto: Identificação de fontes de financiamento para o sistema de gerenciamento RH.	-	13.380,00	54.000,00	5.000,00	105.120,00	27.000,00	204.500,00
4.2.4. Apoio aos Municípios para sua integração ao Sistema gerenciamento RH	4.000,00	11.670,00	10.000,00	8.000,00	26.880,00	632.770,00	693.320,00
4.2.4.1. Projeto: Intervenções integradas de saneamento ambiental e gestão RH no meio urbano.	4.000,00	11.670,00	10.000,00	8.000,00	26.880,00	632.770,00	693.320,00
<b>4.3. Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação</b>	<b>168.750,00</b>	<b>172.890,00</b>	<b>96.345,00</b>	<b>98.000,00</b>	<b>749.400,00</b>	<b>1.866.600,00</b>	<b>3.151.985,00</b>
4.3.1. Divulgação, capacitação e educação ambiental para gestão integrada RH	44.750,00	80.410,00	34.845,00	24.000,00	145.280,00	362.800,00	692.085,00
4.3.1.1. Projeto: Campanhas de adequação técnica das obras de captação de água subterrânea (poços tubulares)	14.000,00	64.790,00	28.470,00	8.000,00	28.000,00	192.500,00	335.760,00
4.3.1.2. Projeto: Educação ambiental e difusão sobre o conhecimento do recurso hídrico	30.750,00	15.620,00	6.375,00	16.000,00	117.280,00	170.300,00	356.325,00
4.3.2. Desenvolvimento de investigação científica e tecnológica e consolidação de conhecimento em gestão RH	124.000,00	92.480,00	61.500,00	74.000,00	604.120,00	1.503.800,00	2.459.900,00
4.3.2.1. Projeto: Estudos sobre o potencial de geração e transporte de cargas poluidoras de origem difusa	-	13.530,00	500,00	24.000,00	66.720,00	25.000,00	129.750,00
4.3.2.2. Projeto: Pesquisas visando o manejo e a disposição de efluentes por fertirrigação	62.000,00	9.400,00	4.000,00	20.000,00	9.600,00	414.400,00	519.400,00
4.3.2.3. Projeto: Desenvolvimento de mapa hidrogeológico do Estado	-	50.810,00	13.000,00	6.000,00	179.800,00	188.000,00	437.610,00
4.3.2.4. Projeto: Fomento acadêmico sobre o conhecimento hidrogeológico do Estado	-	6.600,00	30.000,00	6.000,00	332.000,00	45.000,00	419.600,00
4.3.2.5. Projeto: Desenvolvimento de estudos para conhecer a interação entre solo, vegetação e água, e suas implicações	62.000,00	12.140,00	14.000,00	18.000,00	16.000,00	831.400,00	953.540,00
<b>4.4. Articulação institucional de interesse a gestão de recursos hídricos</b>	<b>-</b>	<b>14.910,00</b>	<b>5.000,00</b>	<b>17.000,00</b>	<b>73.600,00</b>	<b>540.000,00</b>	<b>650.510,00</b>
4.4.1. Mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais	-	7.980,00	-	12.000,00	33.280,00	-	53.260,00

Diretriz / Programas / Projetos	Equip. 4.4.90.52	Diária 3.3.90.14	Mat. Cons. 3.3.90.30	Passag 3.3.90.33	Serv.Cons.PF 3.3.90.35	Serv. Cons.PJ 3.3.90.33	TOTAL
4.4.1.1. Projeto: Proposição de mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais	-	7.980,00	-	12.000,00	33.280,00	-	53.260,00
4.4.2. Articulação com o setor de geração hidrelétrica visando à preservação dos RH	-	-	-	-	-	330.000,00	330.000,00
4.4.2.1. Projeto: Articulação com o setor de geração hidrelétrica visando uso múltiplo dos RH e compensações	-	-	-	-	-	330.000,00	330.000,00
4.4.3. Articulação institucional e intersetorial na gestão dos recursos hídricos	-	6.930,00	5.000,00	5.000,00	40.320,00	210.000,00	267.250,00
4.4.3.1. Projeto: Articulação dos instrumentos de gestão ambiental e gestão dos recursos hídricos	-	-	-	-	-	210.000,00	210.000,00
4.4.3.2. Projeto: Articulação intersectorial no planejamento e execução de atividades relacionadas a Rec. Hídricos	-	6.930,00	5.000,00	5.000,00	40.320,00	-	57.250,00
<b>CUSTO TOTAL DO PLANO ESTADUAL DE RH</b>	<b>592.700,00</b>	<b>1.023.270,00</b>	<b>406.945,00</b>	<b>515.000,00</b>	<b>2.724.540,00</b>	<b>6.975.030,00</b>	<b>12.237.485,00</b>
Participação percentual no custo total	4,8	8,4	3,3	4,2	22,3	57,0	100,0

Os projetos elencados neste documento só apresentarão os resultados previstos se contar com a atuação integrada entre os setores públicos (federal, estadual e municipal) e privado, com o acompanhamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, garantindo a presença dos diversos seguimentos da sociedade e, principalmente com a decisão do Governo do Estado em dar a prioridade que o assunto requer.

## 4.6. Cronograma de Implantação dos Projetos

O cronograma geral de implantação dos projetos, na sua fase inicial (primeiros quatro anos), segundo as diretrizes estabelecidas, está apresentado no quadro a seguir. A cor laranja representa as atividades do período de implantação e a cor verde as do período de execução (Quadro 27).

Quadro 27. Cronograma Geral de Implantação dos Projetos

Diretriz / Programas / Projetos	Ano 2009				Ano 2010				Ano 2011				Ano 2012			
	1 T	2 T	3 T	4 T	1 T	2 T	3 T	4 T	1 T	2 T	3 T	4 T	1 T	2 T	3 T	4 T
<b>4.1. Desenvolvimento e Implantação de Instrumentos de Gestão de RH</b>																
<b>4.1.1 Cadastro de uso e usuários de Recursos Hídricos</b>																
4.1.1.1. Projeto: Atualização e integração de cadastro de fontes pontuais potencialmente poluidoras																
4.1.1.2. Projeto: Inventário dos usuários de águas superficiais																
4.1.1.3. Projeto: Inventário de poços tubulares do estado de Mato Grosso																
<b>4.1.2. Rede de monitoramento Quali-Quantitativa</b>																
4.1.2.1. Projeto: Revisão do programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais																
4.1.2.2. Projeto: Revisão do programa de monitoramento da balneabilidade das praias																
4.1.2.3. Projeto: Implantar programa de monitoramento da qualidade de águas subterrâneas																



Diretriz / Programas / Projetos	Ano 2009				Ano 2010				Ano 2011				Ano 2012			
4.1.2.4. Projeto: Adequação do laboratório de análises da SEMA e descentralização das atividades em unidades regionais																
4.1.2.5. Projeto: Ampliação na rede hidrológica de monitoramento das águas superficiais.																
4.1.2.6. Projeto: Implantação do programa de monitoramento hidrossedimentológico.																
<b>4.1.3. Elaboração de planos de bacias hidrográficas</b>																
4.1.3.1. Projeto: Elaboração de planos de bacias hidrográficas																
4.1.4. Sistema de informações sobre RH.																
4.1.4.1. Projeto: Complementação e integração do sistema de informação do Estado com o sistema nacional.																
<b>4.1.5. Sistema de Outorga de direitos de uso dos RH</b>																
4.1.5.1. Projeto: Implementação da outorga considerando os usos consuntivos e não consuntivos.																
<b>4.1.6. Fiscalização do uso do RH</b>																
4.1.6.1. Projeto: Estruturação de sistema de fiscalização para recursos hídricos.																
<b>4.1.7. Estudo e Enquadramento dos RH</b>																
4.1.7.1. Projeto: Elaborar o estudo de Enquadramento dos Cursos d'água no âmbito dos planos de bacias																
<b>4.1.8. Aplicação de instrumentos econômicos alternativos à gestão de RH</b>																
4.1.8.1. Projeto: Estudo de instrumentos econômicos alternativos para apoio à gestão de recursos hídricos																
<b>4.1.9. Estruturação e implementação do acompanhamento e monitoramento do PERH</b>																
4.1.9.1. Projeto: Implementar núcleo de estudos estratégicos de acompanhamento e avaliação da implementação do PERH																
4.1.9.2. Projeto: definição da matriz institucional da implementação do PERH																
4.1.9.3. Projeto: Desenvolver e implantar um sistema de gerenciamento da implementação do plano estadual																
<b>4.2. Desenvolvimento Legal e Institucional da Gestão Integrada de Recursos Hídricos</b>																
<b>4.2.1. Reestruturação e Fortalecimento do Sistema de Gerenciamento RH</b>																
4.2.1.1. Projeto: Fomentar e apoiar a instalação e funcionamento de comitês de bacia																
4.2.1.2. Projeto: Fortalecimento do CEHIDRO.																
4.2.1.3. Projeto Capacitação continuada dos técnicos do órgão gestor dos RH.																

Diretriz / Programas / Projetos	Ano 2009				Ano 2010				Ano 2011				Ano 2012				
<b>4.2.2. Revisão e atualização do marco legal e institucional</b>																	
4.2.2.1. Projeto: Revisão e implementação da Lei da Política dos recursos hídricos																	
4.2.2.2. Projeto: Estudo de reestruturação organizacional para gestão dos recursos hídricos.																	
<b>4.2.3. Sustentabilidade econômica - financeira de gestão dos RH</b>																	
4.2.3.1. Projeto: Recriação do fundo estadual de recursos hídricos																	
4.2.3.2. Projeto: Identificação de fontes de financiamento para o sistema de gerenciamento do RH.																	
<b>4.2.4. Apoio aos Municípios para sua integração ao Sistema gerenciamento RH</b>																	
4.2.4.1. Projeto: Intervenções integradas de saneamento ambiental e gestão RH no meio urbano.																	
<b>4.3. Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação</b>																	
<b>4.3.1. Divulgação, capacitação e educação ambiental para gestão integrada RH</b>																	
4.3.1.1. Projeto: Campanhas de adequação técnica das obras de captação de água subterrânea (poços tubulares)																	
4.3.1.2. Projeto: Educação ambiental e difusão sobre o conhecimento do recurso hídrico																	
<b>4.3.2. Desenvolvimento de investigação científica e tecnológica e consolidação de conhecimento em gestão RH</b>																	
4.3.2.1. Projeto: Estudos sobre o potencial de geração e transporte de cargas poluidoras de origem difusa																	
4.3.2.2. Projeto: Pesquisas visando o manejo e a disposição de efluentes por fertirrigação																	
4.3.2.3. Projeto: Desenvolvimento de mapa hidrogeológico do Estado																	
4.3.2.4. Projeto: Fomento acadêmico sobre o conhecimento hidrogeológico do Estado																	
4.3.2.5. Projeto: Desenvolvimento de estudos para conhecer a inter-relação entre solo, vegetação e água, e suas implicações para o ciclo hidrológico																	
<b>4.4. Articulação institucional de interesse a gestão de recursos hídricos</b>																	
<b>4.4.1. Mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais</b>																	
4.4.1.1. Projeto: Proposição de mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais																	
<b>4.4.2. Articulação com o setor de geração hidrelétrica visando à preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos</b>																	
4.4.2.1. Projeto: Articulação com o setor de geração hidrelétrica visando uso múltiplo dos RH e da aplicação das compensações																	



Diretriz / Programas / Projetos	Ano 2009				Ano 2010				Ano 2011				Ano 2012			
<b>4.4.3. Articulação institucional e intersetorial na gestão dos recursos hídricos</b>																
4.4.3.1. Projeto: Articulação dos instrumentos de gestão ambiental e gestão dos recursos hídricos																
4.4.3.2. Projeto: Articulação intersetorial no planejamento e execução de atividades relacionadas a recursos hídricos																
<b>4.4.4. Conservação do Solo e Água em Microbacias no Meio Rural</b>																
4.4.4.1. Projeto: Conservação do solo e da água e recomposição das matas ciliares em microbacias no meio rural																
4.4.4.2. Projeto: Proteção de áreas de recarga de aquíferos, através de recuperação e/ou conservação de drenagens e cabeceiras																
4.4.4.3. Projeto: Capacitação dos produtores rurais no manejo sustentado dos solos, aplicação de fertilizantes e agrotóxicos																



Crédito: Marcos Vergueiro/Secom-MT  
Descrição: Cachoeira Pé da Serra - Barra do Garças.

Crédito: Marcos Vergueiro/Secom-MT  
Descrição: Pantanal





**5** **Conclusões  
e Recomendações**



Crédito: Leonice de Souza Lotufo/SEMA  
Descrição: Rio Aripuanã



## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1. Conclusões do Diagnóstico

Os impactos produzidos pela ação antrópica no território mato-grossense provocados pela rápida evolução do agronegócio, crescimento da população, ampliação das atividades industriais e de prestação de serviços, promoveram uma série de pressões aos recursos hídricos. Isto requer ações conjuntas entre o Estado e a sociedade, para o uso sustentável dos recursos hídricos. O diagnóstico aqui apresentado, embora necessite de novos estudos para completar e detalhar as informações disponíveis, permitiu a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso.

As principais conclusões obtidas nos diversos diagnósticos realizados pelos consultores que compõem a equipe do Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos - BRA/OEA/01/002, são as seguintes:

- O constante avanço das fronteiras de desenvolvimento, meta governamental a partir da década de 60, motivou a aplicação de elevado montante de capital, através de financiamentos de projetos agropecuários e implantação de infra-estrutura que tiveram como resultados imediatos a elevação dos fluxos migratórios e a ocupação do estado de Mato Grosso, com impactos sobre os recursos hídricos.
- Considerando que o Estado cresceu acima da média brasileira, principalmente em população urbana entre as décadas de 60, 70, 80 e 90, pode-se verificar a existência de pressões antrópicas demográficas, o que causou uma série de fatores ligados ao contingente populacional que reduziu a capacidade do ambiente de sustentar-se.
- Ampliação das atividades agropecuárias, pela pressão econômica interna e externa, associada à consolidação de respectivas cadeias produtivas (indústria de beneficiamento de grãos, carnes e leite) aumentando a demanda por água e suas perdas, além de perigos de contaminação;
- O incremento da infra-estrutura econômica e melhoria de suas condições (transportes, energia, capacidade armazenadora, serviços e comunicação) proporcionou o aumento de produção, produtividade e consolidação de cadeias produtivas;
- A ampliação das atividades de industrialização de carnes demanda cuidados específicos no gerenciamento dos resíduos gerados para evitar a poluição das águas;
- A contaminação das águas subterrâneas pela perfuração de poços sem técnicas adequadas é uma situação que deve ser revertida;
- Desmatamento de área de preservação permanente tanto na zona rural quanto urbana, favorecendo o assoreamento dos cursos de água e nascentes;
- Falta estratégia para o gerenciamento integrado do consumo de água dos diversos setores da economia pelos poderes públicos, municipal e estadual;
- Falta uma melhor quantificação e monitoramento das cargas poluidoras dos sistemas de esgotamento sanitário e de efluentes industriais;
- Existe a necessidade de se estabelecer um sistema integrado de cadastro e controle de todos os empreendimentos que consomem água já instalados, para definição do potencial de uso ainda disponível;
- Há a necessidade de disciplinar o uso da água na irrigação, aplicando os instrumentos de cadastramento, licenciamento e outorga de uso, e conscientização geral através de comitês de bacias hidrográficas e de usuários;
- É necessário de agilizar a implantação do sistema de outorga e cobrança do uso da água, com o objetivo de reduzir os desperdícios existentes e minimizar os conflitos;
- Necessidade de adequação legal e institucional para efetiva operacionalização dos instrumentos de gestão de recursos hídricos no Estado.
- Apesar do crescimento verificado nas últimas décadas, a disponibilidade hídrica calculada por UPG, na escala de planejamento, é bastante superior às atuais demandas. Em qualquer uma destas, a demanda ainda é muito menor que 10% do volume disponível em base anual, indicando que há folga.
- A conclusão anterior não significa que já não venham ocorrendo seções ou mesmo trechos de cursos d'águas nos quais já existam, ao menos potencialmente, conflitos pelos usos. Não foram aqui detectados devido à escala de trabalho.
- A revisão de demandas devido à obtenção de dados mais consistentes mudaria o saldo do balanço hídrico, mas muito pouco na escala em que se está trabalhando.
- A configuração da rede hídrica mato-grossense caracteriza o Estado como um exportador de



águas, propiciando o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos superficiais, pois, com raras exceções, os rios que drenam seu território não recebem contribuição das regiões de entorno.

- O Índice de Qualidade da Água – IQA avaliado pelo ZEE (1997) foi classificado na categoria BOM na maior parte dos pontos amostrados em todas as UPGs do território mato-grossense.
- Mais recentemente (2005 a 2006), foram obtidos resultados semelhantes pela SEMA, que classifica na categoria BOM grande parte dos pontos da rede de monitoramento do Estado que abrange 14 UPGs.
- Entre essas UPGs, 05 estão localizadas na Região Hidrográfica Amazônica (A-4, A-5, A-11, A-13 e A-14), 06 na Região Hidrográfica Paraguai (P-1, P-2, P-3, P-4, P-5 e P-7) e 03 na Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia (TA-3, TA-4 e TA-5). Contudo, o IQA tende a decair para a classificação MÉDIA nas proximidades das áreas urbanas devido ao lançamento de esgotos sanitários sem tratamento.
- Sob o aspecto natural, as águas superficiais nas Regiões Hidrográficas Amazônica e Tocantins-Araguaia possuem caráter ácido, enquanto que na Região do Paraguai estas apresentam pH próximo à neutralidade.
- Nas três bacias, são encontrados baixos valores de condutividade, que tendem a aumentar pontualmente no período chuvoso em função do aporte de sólidos proveniente da área de drenagem, interferindo também no índice de cor e de turbidez das águas.
- Nesse caso, destaca-se a UPG-P-5-São Lourenço, na Região Hidrográfica do Alto Rio Paraguai, que detém terras de alta fragilidade potencial e o maior índice de desmatamento entre as unidades hidrográficas de Mato Grosso, chegando a praticamente 65% de sua área. Essa UPG está compreendida entre aquelas que possuem os menores percentuais de áreas legalmente protegidas no Estado.
- Como resultado, suas águas registram os problemas mais graves avaliados com relação ao transporte de sólidos em território mato-grossense, chegando a comportar picos de cor que ultrapassam em mais de 60 vezes o limite definido pela Resolução CONAMA para águas de classe 2.
- Sob o aspecto ecológico, as águas em geral apresentam concentrações adequadas de oxigênio dissolvido para manutenção do ecossistema aquático, sendo que os déficits mais acentuados ocorrem nas imediações das áreas urbanizadas, resultante do lançamento de efluentes sem tratamento.
- No entanto, uma das principais questões detectadas na qualidade das águas refere-se às cargas de origem difusa devido, especialmente à atividade pecuária que, em todas as UPGs analisadas, é responsável por mais de 90% da contribuição potencial de material poluente estimado, expresso em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Nitrogênio e Fósforo.
- Segundo cálculo preliminar efetuado no presente estudo, se a totalidade de fósforo gerado em cada UPG pela população, pelas atividades agrícolas e pela pecuária atingisse as águas superficiais, o limite desse nutriente para águas de classe 2 seria ultrapassado em todas as unidades hidrográficas.
- Apesar de o fósforo ser um elemento conservativo, apenas parte de sua concentração gerada na bacia hidrográfica alcança efetivamente os mananciais. O alcance dessas cargas nos recursos hídricos depende essencialmente do ciclo hidrológico, sendo considerado mais crítico o período inicial das chuvas, geralmente em novembro, quando o potencial de lixiviação dos materiais poluentes presentes no solo é maior.
- Quando presente em altas concentrações na águas, o fósforo pode desencadear o fenômeno da eutrofização, cujos efeitos são amplamente conhecidos e resultam no comprometimento dos recursos hídricos para uma ampla gama de finalidade, entre as quais o abastecimento público.
- Supondo que apenas 10% dessas cargas atinjam as águas superficiais, várias UPGs teriam ultrapassado a concentração de fósforo estipulada pela legislação (0,1 mg/L), destacando-se em ordem de importância: P-1 - Jaurú (0,43 mg/L), A-15 Guaporé (0,27 mg/L), P-2 Alto Paraguai Médio (0,18 mg/L), P-4 Alto Rio Cuiabá (0,16 mg/L), P-3-Alto Paraguai Superior (0,13 mg/L), P-5 – São Lourenço (0,16 mg/L), T-A-1 Baixo Araguaia (0,11), A-5 -Teles Pires (0,1 mg/L) e TA-4 Alto Rio das Mortes (0,1 mg/L), estando no limite a UPG – P-7 - Paraguai Pantanal (0,099 mg/L).
- Essas UPGs já sinalizam, portanto, conflitos pelo uso do recurso hídrico, especialmente onde estão previstas implantações de hidrelétricas, a exemplo das UPGs do Rio Juruena e Teles Pires, e principalmente nas bacias voltadas à irrigação, como é o caso da UPG TA-4-Alto Rio das Mortes.
- A recente expansão de indústrias voltadas ao abate de gado, de suínos e de aves no Estado de Mato Grosso, como ocorre na UPG A-11-Alto Teles Pires, associada à potencial expansão do cultivo de cana-de-açúcar para suprir a demanda por biocombustível, tende a aumentar a concentração de materiais poluentes gerados nas bacias hidrográficas.
- Embora os abatedouros e as indústrias de açúcar e álcool adotem o sistema de tratamento de efluentes, que removem em parte os nutrientes minerais, a disposição final dos

- resíduos já tratados no solo pelo sistema de fertiirrigação tende a alcançar as águas subterrâneas nas zonas de recarga de aquíferos podendo contaminar os mananciais que abastecem a população.
- Também merece especial atenção a UPGP-7-Paraguai-Pantanal, receptora final das ações que ocorrem nas demais unidades hidrográficas que compõe a Região do Alto Rio Paraguai, onde já se detectam níveis elevados de nutrientes nas águas, sendo registrada inclusive espécies de algas potencialmente tóxicas. Esse mesmo tipo de alga foi observado na UPG-9-Alto Xingu, a montante das áreas indígenas.
  - Importante destacar que o fato de se diagnosticar espécies potencialmente tóxicas em determinado rio ou represa não implica necessariamente na produção de compostos tóxicos no ambiente aquático. Porém, episódios de floração dessas algas, entre as quais *Cylindrospermopsis raciborskii* e *Microcystis aeruginosa*, requerem especial atenção, sobretudo nos mananciais de abastecimento público e de aldeias indígenas e em ecossistemas de alta fragilidade, como é o pantanal mato-grossense.
  - Um dos problemas mais relevantes a ser considerado na gestão de recursos hídricos no Estado refere-se ao aspecto sanitário das águas em função do lançamento de esgotos domésticos sem tratamento, que favorece a transmissão de doenças de veiculação hídrica à população, entre as quais hepatite, cólera, disenterias bacterianas e verminoses.
  - Do total de 141 municípios do estado de Mato Grosso, apenas 16 contemplam algum nível de tratamento dos efluentes sanitários, concentrados nos municípios de 10 UPGs (3 (três) na Amazônica, 5 (cinco) no Paraguai e 2 (dois) no Tocantins-Araguaia).
  - Mesmo nos municípios que possuem sistemas de tratamento, o índice de adesão da população geralmente é baixo, em especial nas cidades de pequeno porte. Predomina em grande parte das áreas urbanas a utilização de sumidouros ou fossas, em geral construídas sem os critérios sanitários adequados, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas.
  - Há uma grande incidência também de doenças ligadas ao trato gastrointestinal, principalmente de diarreia, particularmente entre o contingente indígena, o que pode decorrer de inadequadas condições de sanitárias, ou mais explicitamente, da inadequada qualidade da água utilizada nas diferentes terras indígenas do Estado.
  - Outro fator de grande relevância para a qualidade dos recursos hídricos diz respeito à poluição e contaminação pelo garimpo, em especial de ouro. Apesar dessa atividade no estado de Mato Grosso ser pontual, tendo seu auge ocorrido nas décadas de 80 e 90, esta representa importante passivo ambiental, especialmente nas UPGs A-4 – e A-11 – Alto e Baixo Teles Pires e P-7 – Paraguai-Pantanal, nas quais detectou-se contaminação por metais pesados, inclusive mercúrio.
  - A mineração no Estado é uma atividade importante cujos efeitos nos recursos hídricos, sejam superficiais ou subterrâneos, devem ser considerados. Igualmente, ao abrigar importantes províncias minerais em escala nacional, sua dinâmica deverá ser avaliada do ponto de vista de prognóstico dentro do horizonte temporal do Plano Estadual.
  - Apesar da inexistência de sistema de tratamento de esgotos nos núcleos urbanos, e parte dos efluentes sanitários alcançarem direta ou indiretamente os recursos hídricos subterrâneos e superficiais, do grande número de abatedouros de bovino, de aves e de laticínios, da grande fonte de poluição dos resíduos da pecuária, quanto a nitrogênio e fósforo, os valores obtidos nos parâmetros de qualidade da água nas diversas UPGs do estado de Mato Grosso, a qualidade da água que predomina é a Boa e Ótima. Apenas a UPG P3 Alto Paraguai Superior, UPG P4 Alto Rio Cuiabá e UPG P5 São Lourenço, apresentaram qualidade Média.
  - Com o crescimento e concentração da população em determinados municípios, com o aumento da atividade avícola decorrente de grandes investimentos em novos abatedouros de aves, aliado ao crescimento da suinocultura e da ampliação dos frigoríficos esta situação poderá se modificar nos próximos anos se não for estabelecido um plano detalhado de gestão dos recursos hídricos no Estado.
  - Ressalta-se que os índices de coliformes totais e fecais registrados em toda a rede de monitoramento da maioria das UPGs permaneceram dentro dos padrões exigidos para águas de classe 2, em função da capacidade de diluição e depuração das águas, o que resultou em ótimas condições de balneabilidade.
  - As UPGs que apresentaram maiores níveis de criticidade, em ordem decrescente de pontuação, com base nos critérios adotados, foram: P1 Jaurú (pontuação obtida de 73,5), P5 São Lourenço (72,5), P3 Alto Paraguai Superior (66,0), P4 - Alto Rio Cuiabá (63,5), P6 Correntes – Taquari (62,5) e TA4 Alto Rio das Mortes (62,0). A maioria destas UPGs estão localizadas no entorno do baixo pantanal
  - O uso atual foi comparado com a disponibilidade, em termos percentuais, e verificou-se que a oferta supera em muito a demanda, existindo possibilidade de expansão do uso em todas as UPGs. Na maioria das unidades o uso atual é inferior a 5% dos 10% considerados como disponíveis para



consumo, visando garantir a manutenção do meio biótico, principalmente nos períodos de seca onde os volumes de água dos corpos hídricos reduzem significativamente no estado de Mato Grosso.

- As UPGs que apresentam maior % de consumo em relação aos 10% disponível, são: P1 Jauru (8,8%), P4 Alto Rio Cuiabá (8,2%), A11 Alto Teles Pires (6,4%), TA4 Alto Rio das Mortes (5,5%) e P5 São Lourenço (5,1%). Nas demais UPGs, a relação consumo/disponibilidade é muito baixa demonstrando uma oferta bem superior a demanda.
- Apesar desta abundância, quando se considera os dados de toda a UPG, em muitas localidades a água não está disponível para a população rural, existindo diversos assentamentos de pequenos produtores com sérios problemas de disponibilidade de água. A água existe na UPG, mas ela não está distribuída de forma uniforme, ocorrendo grandes disponibilidades em alguns locais e falta em outros. É importante observar este aspecto, pois pode levar a conclusão errônea de que no Estado a água está disponível a toda a população.
- A experiência na implantação das políticas de recursos hídricos no País tem se pautado muito mais pelas soluções negociadas, em que as manifestações de vontade de instituir e conduzir um comitê de bacia hidrográfica são expressivas, que ao simples atendimento do preceito legal. Isso não significa que não se vá adaptar a lei de modo a atender, o máximo possível, ao princípio da descentralização. Isso certamente deverá ocorrer, quando houver sido implantada uma gestão efetiva de recursos hídricos.
- A Política de Recursos Hídricos de Mato Grosso não conferiu aos comitês de bacia hidrográfica competências deliberativas. A Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CEHIDRO nº 04, de 31/05/06, que estabelece normas e critérios para instituição dos Comitês de Recursos Hídricos no estado de Mato Grosso, na tentativa de alterar esse quadro, estabeleceu competências deliberativas para os Comitês. Todavia, essas competências deveriam ter sido objeto de alteração da Política Estadual, já que o regulamento da lei não pode alterá-la. Juridicamente, pois, permanece a situação, podendo as novas competências ser questionadas em face do princípio da legalidade, insculpido no art. 37, "caput", da Constituição Federal. Sendo os Comitês órgãos de Estado, estão adstritos ao cumprimento das regras estabelecidas na Constituição para a Administração Pública.
- As normas aplicáveis aos recursos hídricos no Estado apontam para uma gestão centralizada, em que não se confere poder deliberativo aos comitês de bacia hidrográfica e tampouco para aprovar os planos de bacia hidrográfica, a cargo da SEMA. Os planos de bacia hidrográfica não possuem tratamento estruturado na lei, contrariamente ao que ocorre com o plano Estadual. Tal modelo de gestão indica, basicamente, que cabe à Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, por intermédio da superintendência de Recursos Hídricos, um papel preponderante na implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos. Na implantação efetiva da política, caberá rever essas condições, com ênfase na "descentralização" preceituada pela Constituição Estadual. Deverá ser verificada a viabilidade institucional e a política para a implantação de todos os Comitês no Estado além de se atribuir poderes deliberativos a eles.
- O fato de mais de vinte por cento do território do Estado já estar destinado à preservação – unidades de conservação e áreas indígenas – não libera as demais áreas para a exploração do agro negócio de modo desenfreado: As normas ambientais aplicam-se a todo o território. Deve-se enfatizar que a adoção de práticas sustentáveis de produção é um dos caminhos a percorrer, não apenas para a proteção da natureza, mas principalmente com vistas à conservação de dois elementos fundamentais para essa atividade: água e solo.
- A questão do saneamento inclui o abastecimento de água potável e também a devolução das águas por intermédio do sistema de esgotos. Com o advento da Lei 11.455/07, que abordou a Política Nacional de Saneamento Básico, foi estendido o conceito de saneamento básico para abranger não apenas o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, mas também a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Tal ampliação conceitual reforça o fato de que é mais oneroso despoluir as reservas de água que investir em sistemas que propiciem uma devolução de águas em melhores condições, garantindo o reabastecimento futuro das comunidades.
- Tendo em vista que a Política de Recursos Hídricos e, conseqüentemente seus instrumentos, não estão implantados, optou-se por iniciar essa implantação por meio da formulação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, a partir do qual iniciar-se-á um novo processo de gestão no âmbito da SEMA.
- A Superintendência de Recursos Hídricos, órgão da SEMA responsável pelo planejamento e controle dos recursos hídricos, não possui, no momento, capacidade institucional para fazer frente ao desafio de implantar a

política. São necessários recursos humanos e materiais, na linha das medidas de efetividade da lei. Contando com 20 funcionários e 6 estagiários (temporários), fica evidente a necessidade de fortalecimento institucional – contratações e treinamento - na medida em que a carga das atribuições do órgão deve corresponder a um número razoável de técnicos e de apoio administrativo, sob pena de não ocorrer a gestão das águas no Estado.

- Os comitês, como órgãos de Estado, dependem de uma Secretaria Executiva para funcionar. Isso implica custos de pessoal, equipamentos e transporte, montagem de pautas de reuniões, criação e funcionamento de câmaras técnicas, efetivação dos conteúdos das deliberações, o que será efetuado pela Superintendência de Recursos Hídricos. Atualmente a superintendência não possui quadro de pessoal e recursos para dar continuidade à implantação de instrumentos básicos da Política, que deverá iniciar-se pelo cadastramento de usuários e pela outorga do direito de uso de recursos hídricos.

## 5.2. Recomendações do Diagnóstico

As recomendações relativas à disponibilidade e usos das águas superficiais do estado de Mato Grosso foram feitas com base em resultados integrados com os demais estudos temáticos realizados no Estudo de Recursos Hídricos, em especial hidrogeologia e aspecto qualitativo dos recursos hídricos. Como principais recomendações ao plano de ação citam-se:

- Proceder a estudos específicos sobre as cargas poluidoras geradas pelo parque industrial do Estado de Mato Grosso, priorizando as UPGs que concentram maior número de estabelecimento potencialmente poluidores.
- Avaliar os efeitos da disposição de efluentes industriais no solo pelo sistema da fertiirrigação e associar esses estudos ao estabelecimento de uma rede de monitoramento de água subterrânea, priorizando as áreas de maior susceptibilidade à contaminação dos aquíferos.
- Promover ajustes na rede de monitoramento das águas superficiais, segundo às características das UPGs, prevendo-se análises limnológicas nos ecossistemas mais sensíveis.
- Promover ajustes na rede hidrológica das águas superficiais, segundo as características das UPGs, estabelecendo novos postos pluviométrico e fluviométricos. Contar com dados mais completos e consistentes é premente notadamente quanto às demandas exercidas pelos diversos tipos de uso. Estabelecer maior número de estações climatológicas e fluviométricas contribuiria para melhor quantificar a disponibilidade hídrica.
- Revisar a divisão hidrológica do Estado, tendo em vista que a atual não segue estritamente critérios hidrológicos, bem como efetuar o “Estudo de Regionalização Hidrológica do Estado de Mato Grosso”.
- Propor e efetivar bacias pilotos em várias regiões do Estado, o que também contribuiria para que se conhecesse melhor a inter-relação entre solo, vegetação e água, e suas implicações para o ciclo hidrológico.
- Estabelecer a gestão dos recursos hídricos por meio de instrumentos atuais como a outorga e cobrança, porque não há pressão intensa sobre os gestores públicos. O ambiente de riqueza e abundância é a melhor situação para implantá-la.
- Efetivar o órgão regulador do serviço de saneamento no estado que apoiaria os esforços para suprir a demanda por abastecimento de água e reduzir o déficit dos sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários nas áreas urbanas.
- Prever parcerias com órgãos de vigilância sanitária municipais visando adequar os sistemas individuais de abastecimento de água (poços) e tratamento de despejos sanitários (fossas) que hoje favorecem amplamente a proliferação de doenças de veiculação hídrica.
- Existe a necessidade de desenvolver maior integração e articulação entre o Governo do Estado e as Organizações da Sociedade Civil que atuam no contexto da questão hídrica com diferentes objetivos, conduzindo projetos em várias regiões de Mato Grosso, visando atuar de forma mais eficiente na prevenção, fiscalização, educação e solução de problemas e conflitos ambientais.
- Considerar as propostas e atuação das diferentes organizações não governamentais ligadas à questão hídrica, no Estudo de Recursos Hídricos, bem como criar instrumentos para acompanhamento e monitoramento dos projetos em curso no território de Mato Grosso, como por exemplo, os relativos à Bacia Hidrográfica do Rio Xingu.
- Fortalecer as organizações envolvidas com a questão hídrica, que via de regra têm atuações pontuais e restritas a momentos de identificação de problemas e/ou conflitos. Fortalecer a articulação entre poder público e sociedade civil, propiciando inclusive a criação (e funcionamento) de Comitês de Bacias, para melhor administrar os problemas específicos de cada região hidrográfica.
- Sistematizar as estatísticas estaduais de saúde, relacionando todas as doenças de veiculação hídrica, a saber, dengue, malária, hepatite (de tipo A ou E), febre amarela, febra tifóide e leptospirose.



- Promover a articulação das Secretarias Estaduais de Saúde e de Obras (Saneamento) e FUNASA e incluir dados específicos de “doenças de veiculação hídrica” relativas à população indígena, que são de responsabilidade da FUNASA, nas fontes de estatísticas oficiais do Estado.
- Prever parcerias com órgãos de vigilância sanitária municipais visando adequar os sistemas individuais de abastecimento de água (poços) e tratamento de despejos sanitários (fossas) que hoje favorecem amplamente a proliferação de doenças de veiculação hídrica.
- No que se refere à política ambiental, a Licença Ambiental Única- LAU poderia ser a mesma ampliada para incorporar análises e parâmetros relativos a uso e tipos de solo, informações sobre os recursos hídricos, sistemas de irrigação, uso de agrotóxicos, acondicionamento de embalagens vazias de agrotóxicos, organismos geneticamente modificados, atividades conexas à atividade agropastoril, assim como medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais
- O primeiro desafio a se enfrentar consiste no cadastramento dos usuários, para implantação do sistema de outorgas do direito de uso de recursos hídricos. Embora muitas informações constem dos processos administrativos de licenciamento ambiental único, os documentos encontram-se em cada processo, o que demandaria muito esforço para resgatá-los, considerando a necessidade de atualização dos mesmos.
- A solução seria lançar um edital de chamamento público, com vistas a que os usuários dirijam-se a SEMA – Superintendência de Recursos Hídricos e declarem os usos que fazem da água. Evidentemente, haveria que fixar penalidades para aqueles que se omitirem. Esse momento será crucial, pois através do sucesso dessa primeira investida será possível saber o quão efetiva será a nova fase de aplicação da norma.
- A formulação de um Plano Estadual de Recursos Hídricos deve considerar, a produção como um fator preponderante, uma vez que não seria realista, no momento político atual, enveredar por uma linha exclusivamente ambientalista. Apesar das fragilidades ambientais e da existência de áreas protegidas pela Constituição Federal – Amazônia brasileira e Pantanal Matogrossense (CF/88, art. 225, §4º), o foco mais efetivo seria a proteção dos recursos naturais com vistas a assegurar a sustentabilidade da produção, para as atuais e futuras gerações.
- A norma que trata das águas subterrâneas deve levar em conta a interconexão entre as águas subterrâneas e superficiais e as interações observadas no ciclo hidrológico (a exemplo da Lei nº 6.134, de 2/06/88, do estado de São Paulo). A preservação e conservação dessas águas implicam em uso racional, aplicação de medidas contra a sua poluição e manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico em relação aos demais recursos naturais.
- Os órgãos estaduais competentes manterão serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos do subsolo, fiscalizarão sua exploração e adotarão medidas contra a contaminação dos aquíferos e deterioração das águas subterrâneas.
- A descarga de poluente, tais como águas ou refulgos industriais, que possam degradar a qualidade da água subterrânea, e o descumprimento das demais determinações desta lei e regulamentos decorrentes sujeitarão o infrator às penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.
- A implantação de distritos industriais e de grandes projetos de irrigação, colonização e outros, que dependam da utilização de águas subterrâneas, deverá ser precedida de estudos hidrogeológicos para a avaliação das reservas e do potencial dos recursos hídricos e para o correto dimensionamento do abastecimento, sujeitos à aprovação pelos órgãos competentes, na forma a ser estabelecida em regulamento.
- Os poços jorrantes deverão ser dotados de dispositivos adequados para evitar desperdícios, ficando passíveis de sanção os seus responsáveis que não tomarem providências nesse sentido.
- Os poços abandonados e as perfurações realizadas para outros fins, que não a extração de água, deverão ser adequadamente tampoados, de forma a evitar acidentes, contaminação ou poluição dos aquíferos.
- As atuais captações de água subterrânea deverão ser cadastradas em até 180 (cento e oitenta) dias da publicação da Lei e as novas captações em até 30 (trinta) dias após a conclusão das respectivas obras.

---

### 5.3. Conclusões do Prognóstico

---

A disponibilidade hídrica calculada por UPG, isto é, na escala de planejamento, é bastante superior às atuais demandas. Em qualquer uma destas, a demanda ainda é menor que 10% do volume médio disponível em base anual, indicando que há muita folga, porém vai se reduzindo em relação ao diagnóstico.

A conclusão anterior não significa que já não venham ocorrendo seções ou mesmo trechos de cursos d'água nos quais já existam, ao menos potencialmente conflitos pelos usos. Não foram aqui detectados devido à escala de trabalho.

A recente expansão de indústrias voltadas ao abate de gado, de suínos e de aves no Estado de Mato Grosso, como ocorre na UPG A-11 – Alto Teles Pires, associada à expansão do cultivo de cana-de-açúcar para suprir a demanda por bicomcombustível, tende a aumentar a demanda nas bacias hidrográficas. A intensificação da irrigação poderá causar conflitos.

Algumas UPGs já sinalizam futuros conflitos pelo recurso hídrico, a exemplo de Rio Juruena e Teles Pires, onde estão previstas implantação de hidrelétricas e nas bacias voltadas à irrigação, como é o caso de Alto Teles Pires. A UPG TA-4 – Alto Rio das Mortes também segue nessa tendência.

Um dos problemas mais relevantes a considerar na gestão de recursos hídricos no Estado refere-se ao uso sanitário das águas em função das captações e do lançamento de esgotos domésticos sem tratamento, o que favorece a transmissão de doenças de veiculação hídrica à população, entre as quais hepatite, cólera, diarreias bacterianas e verminoses.

Mesmo nos municípios que possuem sistemas de tratamento, o índice de atendimento da população é baixo, em especial nas cidades de pequeno porte. Predomina, em grande parte das áreas urbanas, a utilização de fossas e sumidouros, em geral construídos sem os critérios tecnosanitários adequados, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas.

As demandas totais de água nas várias UPGs e Regiões do Estado, além de serem crescentes, irão variar de acordo com a dinâmica social e econômica tendencial prevista para estas mesmas regiões. São vários os indicadores utilizados para sua caracterização e a maioria deles leva a quantificações com relação direta com o aumento das demandas consuntivas, como por exemplo: aumento populacional urbano e rural, aumento das áreas plantadas, aumento do número de cabeças de gado, incremento das atividades industriais demandadoras de água, e assim por diante.

A tendência de aumento do uso de água subterrânea processa-se de forma diretamente proporcional à facilidade de exploração dos recursos subterrâneos. Significa dizer que em UPGs com maior potencial de água subterrânea, com maior área de ocorrência de bons aquíferos, o incremento de uso de água subterrânea tende a ser maior. Por outro lado se observa que o uso das águas subterrâneas através da construção de poços, nas regiões com alta produtividade, representa a solução mais imediata e aparentemente simples.

Em cenários onde forças impostas pela dinâmica econômica acabam se impondo às políticas públicas, a busca pelas soluções de água subterrânea (ainda que através de técnicas e metodologias pouco eficientes) aumenta consideravelmente. Observa-se uma crescente omissão e incapacidade de gestão por parte do Estado, levando a que as soluções sejam imediatistas e individuais, palco fértil para a proliferação de poços clandestinos e, inevitavelmente, surgimento e acirramento de conflitos.

Levando em conta as regiões hidrográficas, a R5 (Rondonópolis) apresenta as maiores taxas de uso de água subterrânea seguidas da R4 (Baixada Cuiabana) e R7 (Primavera - Barra do Garças). De todas as formas

mesmo as taxas mais altas mostram uma situação de privilegiado conforto, destacando-se sempre a disponibilidade hídrica. As demandas totais urbanas predominam na R4, R5 e R7, enquanto que as demandas agrícolas predominam nas R2, R3 e R6. Na R1, de baixo potencial hidrogeológico, as demandas industriais superam as demais.

Em termos de cargas brutas de DBO em toneladas, a ordem de relevância é Arinos > Baixo Teles Pires > Médio Teles Pires > São Lourenço. Já em termos de cargas específicas (divididas pelas respectivas áreas das UPGs), a ordem seria São Lourenço > Arinos > Alto Rio Cuiabá > Alto Paraguai Superior.

Em termos de cargas brutas de N em toneladas, a ordem de relevância é Arinos > São Lourenço > Baixo Teles Pires > Alto Juruena. Já em termos de cargas específicas (divididas pelas respectivas áreas das UPGs), a ordem seria São Lourenço > Alto Paraguai Superior > Arinos > Alto Paraguai Médio.


Qualquer que seja o cenário estudado, o principal aspecto que irá interferir na qualidade das águas superficiais em todo território mato-grossense está estreitamente associado ao uso e ocupação do solo inadequado, responsável pelo aporte considerável de sólidos e de poluentes de origem difusa, que representam mais de 90% da carga de poluição gerada no estado de Mato Grosso. Nesse caso, se destaca a atividade pecuária como o fator mais expressivo de produção de materiais orgânicos e de nutrientes minerais para os corpos hídricos, seguido pela atividade agrícola.

Entre as regiões que detém o maior potencial de geração de cargas poluentes destacam-se: Médio Norte (R3), Rondonópolis (R5) e Primavera-Barra do Garças (R7), que estão posicionadas em região das nascentes, caracterizando-se também por serem produtoras de água. Em contraste, as regiões do Norte-Nordeste (R1) e Vale do Araguaia (R6) atuam como principais receptoras dessas atividades. A Baixada Cuiabana e Pantanal (R4) e o Entorno do Xingu (R2) assumem posição intermediária, pois apresentam essas duas características, dependendo da localização das UPGs que compõem os respectivos territórios.

Nas áreas com predomínio de pastagens o desmatamento normalmente alcança as margens dos cursos d'água, o que afeta a qualidade da água e interfere fortemente na biota aquática, seja pela redução de nutrientes fornecidos pela mata ciliar, seja pelo pisoteio do gado e pela introdução direta de dejetos de animais no corpo hídrico.

As regiões receptoras têm como característica manter extensos trechos de planície nos baixos cursos dos rios, permitindo o acúmulo de materiais poluentes e de produtos químicos contaminantes gerados a montante nos sedimentos. Ocorre que essas áreas planas concentram os ecossistemas naturais mais sensíveis do estado, como o Pantanal Mato-grossense, o Parque Nacional do Araguaia, o Parque Nacional do Juruena, o vale do Guaporé, além de Terras Indígenas, como o Parque do Xingu.

Em qualquer quadro prospectivo, o alcance potencial dessas cargas poluidoras aos recursos hídricos superficiais dependerá essencialmente da presença de



remanescentes de vegetação, sobretudo da mata ciliar, associada ao manejo adequado do solo, evitando-se a formação de focos erosivos.

Levando-se em conta que as cargas difusas consistem nas principais fontes de alteração da qualidade da água, o início das chuvas corresponderá, em qualquer cenário, à época mais crítica do ano para os recursos hídricos superficiais, condição que tenderá ao recrudescimento após os períodos prolongados de estiagem.

Quanto às cargas de origem pontual, os efluentes industriais, por serem passíveis de maior controle, não deverão influenciar diretamente a qualidade das águas no Cenário I, porém, tenderão a agravar o quadro previsto para o Cenário II, de dinamismo excludente, sobretudo quanto às atividades associadas a laticínios, ao abate de animais e à fertirrigação.

As cargas poluentes de origem doméstica tenderão a interferir diretamente em córregos e rios que atravessam as áreas urbanas, acarretando problemas de contaminação fecal, além de redução nos níveis de oxigênio dissolvido nas águas, entre outros efeitos indesejáveis, além de comprometer a vida aquática nos trechos de menor vazão.

Devido às deficiências na implantação de sistemas de coleta e afastamento de esgotos sanitários, generalizadas em todas as regiões hidrográficas, considera-se que praticamente a totalidade dos córregos e rios que cruzam cidades e vilarejos terão algum nível de contaminação. Os esgotos sanitários representarão um fator de deterioração na qualidade da água, com reflexos impactantes na saúde da população.

---

## 5.4. Recomendações do Prognóstico

---

Tendo em vista a consolidação do cenário que se quer alcançar, torna-se imprescindível a definição de diretrizes e estratégias sintonizadas a este objetivo e capazes de promover as mudanças institucionais necessárias à sua realização.

As recomendações relativas à disponibilidade e usos das águas superficiais do Estado de Mato Grosso devem ser feitas com base nos resultados integrados com os demais estudos temáticos realizados no âmbito do Estudo de Recursos Hídricos, em especial hidrogeologia e aspecto qualitativo dos recursos hídricos, levando-se em consideração os cenários estabelecidos.

É necessário promover ajustes na rede hidrológica das águas superficiais, segundo as características das UPGs, estabelecendo novos postos pluviométricos e fluviométricos, bem como climatológicos. É premente contar com dados mais completos e consistentes notadamente quanto às demandas exercidas pelos diversos tipos de uso. Estabelecer mais estações climáticas e fluviométricas contribuiria para melhor quantificar a disponibilidade hídrica.

Efetuar o “Estudo de Regionalização Hidrológica do Estado de Mato Grosso” e rever a divisão hi-

drográfica atual para que siga mais os condicionantes hidrográficos

Propor e efetivar bacias piloto em várias regiões do Estado, o que também contribuiria para que se conhecesse melhor a inter-relação entre solo, vegetação e água, e suas implicações para o ciclo hidrológico.

Estabelecer a gestão dos recursos hídricos por meio de instrumentos atuais como a outorga e a cobrança. O ambiente de riqueza e abundância é o melhor, porque não há pressão intensa sobre os gestores públicos. Em função do balanço hídrico efetuado para as condições médias e de estiagem em função dos cenários, nitidamente é apontada uma tendência de acentuar os usos da água, logo aumentar os conflitos, embasando ainda mais a necessidade de implantar a gestão da água.

Estruturar o poder público no sentido de dar uma resposta institucional a esses desafios, os quais tendem a aumentar a partir da hipótese de redução da disponibilidade hídrica em função de remoção e alteração da vegetação natural. A política pública estadual de gestão de recursos hídricos se efetuará por meio de vários instrumentos como outorga e cobrança. No entanto, sua efetivação técnica depende diretamente do conhecimento do recurso hídrico em si, daí a necessidade de aumentar o número de postos pluviométricos e fluviométricos, além dos climatológicos, bem como dos fatores que o afetam, especificamente a vegetação.

Efetivar um órgão regulador do serviço de saneamento no estado que apoiaria os esforços para suprir a demanda por sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários nas áreas urbanas. Melhorar o abastecimento de água, procurando anular o déficit de atendimento.

Prever parcerias com órgãos de vigilância sanitária municipais visando adequar os sistemas individuais de abastecimento de água (poços) e tratamento de despejos sanitários (fossas) que hoje favorecem amplamente a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

Investir na expansão do conhecimento e no controle dos poços e aquíferos, no levantamentos de hidrologia superficial e no cadastro de usuários. Existe uma crônica falta de dados primários, dados de campo, sem os quais, não se pode avançar do ponto de vista da gestão. Para cobrir esta lacuna é fundamental que o Estado estabeleça parcerias com instituições de pesquisa e órgãos federais responsáveis pela geração deste tipo de informação.

A questão da manutenção da qualidade dos aquíferos em Mato Grosso é um tema de muita importância e deve ser considerado como prioritário. As disponibilidades hídricas de água subterrânea no estado são extremamente generosas, sendo os balanços, em escala regional, bastante confortáveis no sentido da plena garantia das demandas. Entretanto, dado o uso indiscriminado de insumos agrícolas dos mais variados tipos e quimismos no meio rural, a probabilidade de ocorrerem eventos de contaminação dos aquíferos superficiais é muito grande, principalmente nas áreas mapeadas como possuidoras de risco alto a muito alto.

As recomendações voltadas à qualidade das águas superficiais do Estado de Mato Grosso devem ser feitas baseadas nos resultados integrados com os demais estudos temáticos realizados no âmbito dos Estudos de Recursos Hídricos de Mato Grosso, em especial no tema da hidrogeologia e usos dos recursos hídricos.

Segundo prognóstico efetuado, a manutenção da qualidade das águas superficiais em todas as regiões cenarizadas passa necessariamente pela adoção de programas que visam à conservação de solos, incluindo o reflorestamento de matas ciliares, a recuperação de áreas degradadas e o controle de focos erosivos. Esses fatores são responsáveis pelo aporte de cargas poluentes de origem difusa à rede de drenagem.

Esses programas devem ser conduzidos juntamente com análises de transporte de sólidos que, em última instância, representam um dos elementos definidores na qualidade final das águas, indicando o aporte potencial de compostos orgânicos, minerais e de contaminantes (agrotóxicos e metais pesados) aos recursos hídricos superficiais.

Nas bacias mais industrializadas e nas áreas onde ocorre processo de fertirrigação, deverão ser desenvolvidos programas sobre controle de efluentes gerados por essas atividades.

Com essa orientação, propõe-se uma adequação da rede de monitoramento atualmente adotada no estado, ampliando-se o foco de análise para os sedimentos. Também se sugere maior aplicação de esforços de amostragem das águas superficiais no início do período chuvoso, quando é expressivo o aporte de cargas poluentes aos rios.

Em termos de gestão ambiental, considera-se a UPG A-10- Ronuro (Região do Xingu) como uma sub-bacia de referência para estudos de conservação dos recursos naturais e de ecossistemas aquáticos, pois essa unidade será a única a manter a condição ótima da qualidade da água em qualquer quadro prospectivo e período considerado na análise.

Propõem-se ainda mecanismos de gestão integrada de recursos hídricos envolvendo estados limítrofes, especialmente nas sub-bacias contribuintes dos rios Araguaia, Roosevelt, Correntes-Itiquira, e Juruena.

Finalmente, deve-se investir fortemente nas ações de implantação de infra-estrutura de saneamento básico, pois o lançamento de esgotos domésticos é a principal fonte de transmissão de doenças de veiculação hídrica à população em todo território mato-grossense.

## 5.5. Conclusões dos Projetos

A perspectiva em relação à implementação dos programas ora apresentados é garantir um desenvolvimento econômico equilibrado, que considere os condicionantes ambientais do recurso hídrico, notadamente a relação água – solo – vegetação, a partir de atividades sustentáveis. Portanto, os programas visam um desenvolvimento que se baseie em princípios e ações que garantam sempre o bom uso dos recursos

naturais, principalmente da água no caso dos Estudos de Recursos Hídricos para o estado de Mato Grosso.

Os projetos elaborados seguiram as diretrizes estabelecidas, baseadas nas diretrizes do PNRH, e procuraram considerar os aspectos relacionados à gestão dos recursos visando preservar tanto a quantidade quanto a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, com base no diagnóstico e nas projeções desenvolvidas na etapa de prognóstico.


Os programas aqui estabelecidos foram hierarquizados conforme a sua premência de implantação, destacando-se a necessidade de aumentar o grau de conhecimento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos que leva a uma gestão mais apurada, necessária em face dos desafios atuais e dos cenários estabelecidos.

Os dados referentes à grande disponibilidade de água no Estado de Mato Grosso não deve ser motivo de despreocupação com sua proteção e preservação pela importância que a água representa para o meio ambiente e também para a economia do Estado. Portanto, torna-se imprescindível o envolvimento dos diversos seguimentos da sociedade na execução dos diversos projetos propostos, principalmente pelo fato de Mato Grosso ser um grande produtor de águas e exercer papel estratégico na manutenção da quantidade e da qualidade das águas das Regiões Hidrográficas Amazônica, do Tocantins-Araguaia e do Paraguai, a jusante de seu território.

Muitos dos projetos aqui detalhados possuem forte inter-relação entre si, e com projetos de estados vizinhos, e devem ser implantados com esta visão, apesar de sua apresentação obedecer a uma estrutura segmentada segundo quatro grandes diretrizes.

Durante o planejamento e execução das atividades dos projetos previstos na Região Hidrográfica do Paraguai é necessário manter constante articulação com a equipe responsável pela execução do plano de recursos hídricos do estado de Mato Grosso do Sul, para harmonizar e integrar as ações relacionadas: rede de monitoramento da qualidade da água, regimes de vazão e sedimentológico; a padronização das normas laboratoriais de qualidade e quantidade (seleção de parâmetros e indicadores); ao cadastro integrado de usuários, bem como a integração e compartilhamento das bases de dados dos Estados e da ANA; a outorga de captação e lançamento para as bacias e aquíferos compartilhados; ao enquadramento dos cursos d'água; na elaboração de estudos especiais que envolvem a Região Hidrográfica Paraguai; aos demais instrumentos de gestão.

Outra questão a ser enfatizada é o estabelecimento de instrumentos legais de apoio à gestão, para que os usuários, após a sua identificação e organização em comitês de bacias, possam contar com informações, geração de tecnologia e capacitação e voltada ao uso sustentável dos recursos. A presença do corpo técnico da Superintendência de Recursos Hídricos é fundamental para as articulações necessárias, para a implantação dos comitês e para o acompanhamento da execução das diversas atividades programadas.



Isto implica em dotar a SEMA com a estrutura necessária ao planejamento, execução, acompanhamento e avaliação dos diversos projetos previstos no plano estadual de recursos hídricos.

Os projetos elencados neste documento só apresentarão os resultados previstos se contar com a atuação integrada entre os setores públicos (federal, estadual e municipal) e privado, com o acompanhamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, garantindo a presença dos diversos seguimentos da sociedade e, principalmente, com a decisão do Governo do Estado em dar a prioridade que o recurso hídrico requer.

---

## 5.6. Conclusões Relativas aos Custos

---

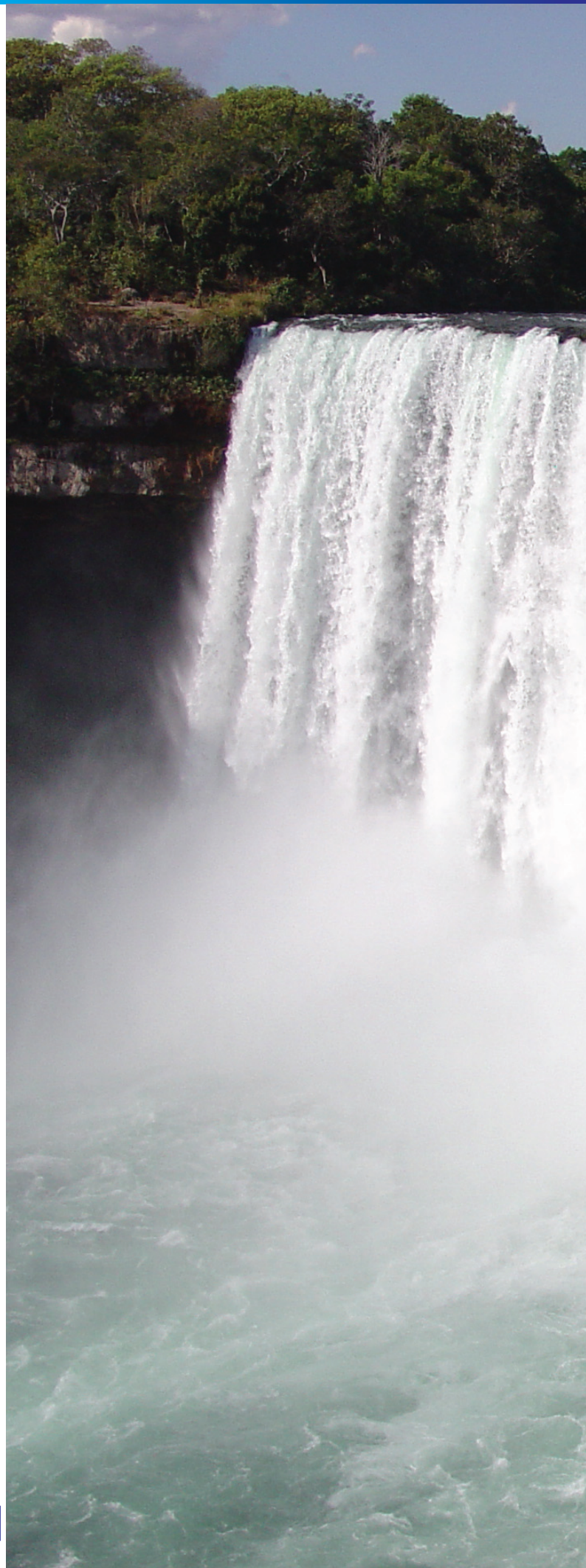
Os recursos necessários deverão ser negociados nas várias instâncias da administração pública (Governos Federal, Estadual e Municipal), bem como junto à sociedade organizada, empresas e usuários, procurando estabelecer parcerias para facilitar a execução e obtenção do aporte financeiro necessário.

Caso a Secretaria Estadual de Meio Ambiente não amplie a sua estrutura operacional na área de recursos hídricos, será necessário contratar empresas para executar a maior parte dos projetos aqui propostos, aumento significativamente os custos.

Isto implica em dotar a SEMA com a estrutura necessária ao planejamento, execução, acompanhamento e avaliação dos diversos projetos previstos no plano estadual de recursos hídricos.

É fundamental estabelecer um plano de trabalho conjunto com Mato Grosso do Sul, a partir de uma agenda mínima pactuada com determinação de atividades e responsabilidades mútuas, cronograma, orçamento, fontes de recurso e determinação dos indicadores de monitoramento e avaliação.

Os projetos elencados neste documento só apresentarão os resultados previstos se contar com a atuação integrada entre os setores públicos (federal, estadual e municipal) e privado, com o acompanhamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, garantindo a presença dos diversos seguimentos da sociedade e, principalmente, com a decisão do Governo do Estado em dar a prioridade que o recurso hídrico requer.







**Crédito: Lenine Martins/Secom-MT**  
**Descrição: O Rio das Mortes, no distrito de Cachoeira da Fumaça, em Novo São Joaquim,**


## **Referências Bibliográficas**



Crédito: Leonice de Souza Lotufo/SEMA  
Descrição: Rio Aripuanã

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Engenharia Hidrológica. UFRJ, Rio de Janeiro, 1989.
- AMORIM, Lenice & MIRANDA, Leodete. Mato Grosso - Atlas Geográfico. Cuiabá-MT Entrelinhas Editora. 2001
- ANA – Agência Nacional das Águas. Agenda de Ações da Agência Nacional de Águas no Tema Águas Subterrâneas. Brasília, 2007. 30 p.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional das Águas. ESTADO DAS ÁGUAS NO BRASIL 2002: EM BUSCA DO EQUILÍBRIO. Brasília: ANA, 2002. 506 p.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional das Águas. Estudos de Consolidação dos Procedimentos Metodológicos na Elaboração do "Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos. Brasília, 2005.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional das Águas. Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica Para O Pantanal e Bacia do Alto Paraguai. ANA/GEF/PNUMA/OEA. Subprojeto 9.4A - Elaboração do Diagnóstico Analítico do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai – DAB. Brasília, 2003.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional das Águas. Mapa dos Principais Sistemas Aquíferos do País em Arcview. NOTA TÉCNICA 025/SPR/2003. Brasília, 2005. 15 p.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas Ministério do Meio Ambiente. Panorama do Enquadramento dos Corpos d'Água do Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil. CADERNOS DE RECURSOS HÍDRICOS 5. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos Brasília, maio-2007.
- APOITIA, L. F. M. Caracterização Preliminar do Quimismo das Águas Subterrâneas em Cuiabá-MT. Dissertação de Mestrado-Universidade Federal do Paraná. 2003.
- APOITIA, L. F. M. Programa de Fortalecimento Institucional - Informe de Atividades Gestão das Águas Subterrâneas do Aquífero Guarani no Estado de Mato Grosso-Brasil, 2007.
- BARROS, A. M. et ali. PROJETO RADAMBRASIL. Folha SD.21 Cuiabá. Levantamento de Recursos Naturais, vol. 26. MME - SG. Rio de Janeiro, 1982.
- BECKER, Bertha K. in *Brasil em números*. Rio de Janeiro. V. 5, 1997 p.44
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. Balança Comercial Brasileira. Ed. Aduaneiras, Outubro de 1999 e 2000.
- BRÁSILIA-DF. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Conjunto de normas Legais. Brasília, DF: 2006. 361 p.
- BRÁSILIA-DF. Ministério do Meio Ambiente. Cadernos das regiões Hidrográficas: Amazônica, Paraguai e Tocantins - Araguaia. Brasília: 2006.
- CARVALHO, V. Relatório de Cenários dos Recursos Hídricos do Mato Grosso. Relatório Técnico – Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos SRH/MMA – BRA/OEA/01/002. 2007. mimeo.
- CAVINNATO, V. M. Caracterização Hidrográfica de Mato Grosso. Programa de Desenvolvimento Agroambiental de Mato Grosso. PRODEAGRO/SEPLAN/FEMA, Cuiabá, 1995.
- CEMAT Cenários Sócio-Econômicos e as Necessidades de Energia Elétrica até o Ano 2010 Cuiabá, 1993.
- CETESB (2006) – Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de 2005.
- CETESB (2008) – Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de 2007.
- CHOW, V.T. et alli Applied Hydrology McGraw-Hill, New York, 1988.
- Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, Nosso Futuro Comum, 2a. ed. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- COUDREAU, H. Viagem ao Tapajós EDUSP, São Paulo, 1977.
- COUDREAU, H. Viagem ao Xingu EDUSP, São Paulo, 1977.
- CUTRIM, A. O. et alli. Tipos de Usos das Águas do Aquífero Furnas da Cidade de Rondonópolis-MT. Aguasul, 1º Simpósio de Recursos Hídricos do Sul, Santa Maria, 2005.
- DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - Cadastro do Banco de Dados – 1995.
- DNAEE. Disponibilidade Hídrica do Brasil Brasília, 1992.
- DNAEE. Isoietas Médias Anuais do Brasil 1993 Brasília, 1994.
- DNPM. Léxico Estratigráfico do Brasil. MME - DNPM - DGM. Brasília. 1984.
- FARIAS R. A. Piscicultura na Região Norte Matogrossense: Criação de peixes em cavas de antigos garimpos com ênfase na avaliação dos níveis de mercúrio. 224 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Cuiabá, 2002.
- FARID, et al (1992). Diagnóstico Preliminar dos Impactos Ambientais Gerados por Garimpos de Ouro em Alta Floresta/MT: Estudos de Caso, Rio de Janeiro. CETEM/CNPq, 190 p. ( série Tecnologia Ambiental; 2 ).
- FEMA/IPH – Fundação Estadual do Meio Ambiente/Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - Banco de Dados Hidrológicos. Convênio FEMA/FUNDA-TEC e IPH/UFRGS, Porto Alegre 1996.



FEMA - Fundação Estadual do Meio Ambiente do Mato Grosso -- Diagnóstico da Situação dos Resíduos Sólidos no Estado do Mato Grosso. PNUD – CONTRATO Nº 2002/000676.

FERRI, M.G. História dos Trabalhos Botânicos sobre o Cerrado Simpósio sobre o Cerrado, EDUSP, São Paulo, 1963.

FERRI, M.G. Vegetação Brasileira EDUSP, São Paulo, 1980.

FIBGE Geografia do Brasil - Região Centro-Oeste Volume 4. Diretoria de Divulgação, Rio de Janeiro, 1977.

FOSTER, S. & HIRATA, R.C.A. Groundwater Pollution Risk Evaluation: The Methodology Using Available Data. CEPIS-PAHO/WHO. 1998. Lima, 78p.

FRAIHA1, M. Consumo Hídrico em Produção Animal Intensiva – Unicamp, 2.006.

FRANKEN, W. & LEOPOLDO, P.R. Hidrology of catchment areas of Central Amazonian forest steams citado por Sioli em The Amazon, 1984.

GIANSANTE, A. Diagnóstico Hidrológico do Estado do Mato Grosso. Relatório Técnico – Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos SRH/MMA – BRA/OEA/01/002. 2007. mimeo.

GIANSANTE, A. E. O Valor Econômico da Água Tese de Doutorado, EPUSP, 1994.

GOEDERT, W.J. Solos dos Cerrados Nobel e EMBRAPA, São Paulo, 1985.

GOODLAND, R. Oligotrofismo e Alumínio no Cerrado EDUSP, São Paulo, 1971.

Governo do Estado do Mato Grosso; Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento – PNUD. (1995). Caracterização Hidrográfica do Estado de Mato Grosso. Cuiabá-MT. p.537.

Governo do Estado do Mato Grosso; Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN; Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD. (2000). Relatório Técnico de Qualidade das Águas do Estado de Mato Grosso, Parte 2: Sistematização das Informações Temáticas. In: Zoneamento Sócio-Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação. Cuiabá. p. 1-101.

Governo do Estado do Mato Grosso; Secretaria Estadual do Meio Ambiente - MT – SEMA/MT; Superintendência de Recursos Hídricos – SRH. (2006). Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água das Águas da Sub-bacia do Rio das Garças/MT. Cuiabá-MT. 139 p.

Governo do Estado do Mato Grosso; Secretaria Estadual do Meio Ambiente - MT – SEMA/MT; Superintendência de Recursos Hídricos – SRH. (2006). Relatório de Balneabilidade das Praias do Estado do Mato Grosso. Cuiabá-MT. 50 p.

Governo do Estado do Mato Grosso; Secretaria Estadual do Meio Ambiente - MT – SEMA/MT; Superintendência de Recursos Hídricos – SRH. (2006). Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água das Águas da Sub-bacia do Rio Cuiabá/MT. Cuiabá-MT. 55 p.

Governo Federal. Ministério das Cidades. Programa de Modernização do Setor de Saneamento. Senha Engenharia SC. (2005). Diagnóstico das Condições de Saneamento das Sedes dos Municípios Inseridos a Bacia Hidrográfica do Xingu. (disponível em <http://www.socioambiental.org/inst/camp/xingu/doc/relatoriosintese.pdf>, acesso em 12/10/06, às 15h:30min).

HACON et alli. Evaluación de riesgo- una herramienta para el proceso de gerenciamiento socio ambiental: estudio de caso en la región norte de mato grosso. In: Geologia Médica no Brasil Efeitos dos Materiais e Fatores Geológicos na Saúde Humana e Meio Ambiente. Workshop Internacional de Geologia Médica. Rio de Janeiro, Brasil, 2006.

HACON, S. S. Avaliação do Risco Potencial Para a Saúde Humana da Exposição Ao Mercúrio na Área Urbana de Alta Floresta. MT - Bacia Amazônica – Brasil. 182 p. Tese (Doutorado em Geoquímica Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1996.

HACON, S. S.; FARIAS, R. A.; CAMPOS R. C.; ARGENTO, R.C.; ROSSI, A. P.; VALENTE, J.; WASSERMAN, J. The new human exposure scenarios to mercury in the North region of Mato Grosso - Amazon Basin. ENVIRONMENTAL SCIENCE, [S.l.], v. 10,n. 2, p. 121-134, 2003.

Hidrologia e Climatologia na Região Amazônica Brasileira Seminário Internacional de Hidrologia e Climatologia da Amazônia, Brasília 1984.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CENSO DEMOGRÁFICO: versão preliminar. Rio de Janeiro. 2001.

\_\_\_\_\_. *Brasil em números*. Rio de Janeiro. V. 5, 1997.

\_\_\_\_\_. Projeção da População da Região Centro-Oeste e Tocantins 1997-2020. CODEPLAN - Companhia do desenvolvimento do Planalto Central. Brasília 1999.

Instituto Socioambiental – ISA, Instituto Centro de Vida – ICV, Ministério do Meio Ambiente – MMA. Sistema de Licenciamento Ambiental em Propriedades Rurais no Estado de Mato Grosso: análise de sua implementação. Brasília: MMA, 2006.

KIRCHHEIM, R. E. PROGNÓSTICO HIDROGEOLÓGICO DO ESTADO DE MATO GROSSO. Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos – BRA/OEA/01/002. Relatório Parcial 1. 2008.

LEPSCH, I.F. Solos Formação e Conservação Melhoramentos, São Paulo, 1993.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Mato Grosso em Números. Cuiabá: 2006. 141 p.

- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Anuário Estatístico de Mato Grosso. Cuiabá: 2005. 731 p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Boletim Sócio Econômico e Demográfico dos Municípios Mato-grossenses. Cuiabá – MT 2004
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. SEPLAN. Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso. DSEE. In: *Pedologia*. 2001.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. SEPLAN. Plano de Desenvolvimento de Mato Grosso. Versão Preliminar. Set 2006.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN. Plano de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso - MT20. Versão Preliminar do Relatório do Estudo Retrospectivo (MT+20 ER). Brasília, abril de 2006
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. SEPLAN. Diagnóstico Sócio - Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso. DSEE. In: *Vegetação*. 2001.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. SEPLAN. Zoneamento Sócio - Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso. ZSEE. In: *Áreas de Turismo Existentes e Potencial para Exploração*. 2003.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. SEDUC. 1999-2004.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Fazenda de Mato Grosso. *Balança Geral do Estado*. 1999-2004.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral de Mato Grosso – Diagnóstico Sócio- Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso. Divisão Preliminar das Bacias Hidrográficas, Priorização da Rede Fluviométrica e Diretrizes para Trabalhos de Campo – Relatório DSEE-RH-NT-001 – CNEC, 1996 a.
- \_\_\_\_\_. Departamento de Transporte de Mato Grosso. DETRAN. 1999-2004.
- \_\_\_\_\_. Centrais Elétricas de Mato Grosso. REDE-CEMAT. 1999-2004
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Infra-Estrutura de Mato Grosso. SINFRA. 2003-2004.
- MIGLIORINI, R. B. Hidrogeologia em Meio Urbano. Região de Cuiabá e Várzea Grande – MT. 145 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- MIGLIORINI, R. B.; DUARTE U.; BARROS NETA M.da A.P. (Orgs.). Aquífero Guarani - Educação Ambiental Para a Sua Preservação na Região do Planalto dos Guimarães. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – Projeto Fundo Guarani da Cidadania, Cuiabá, 2007.
- MIGLIORINI, R.B. Qualidade físico-química e bacteriológica de águas subterrâneas em meio urbano. Região de Cuiabá e Várzea Grande – MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 13. Cuiabá: ABAS, 2004. CD-ROM.
- Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (2005). Portaria MS 518/2004. Série e Legislação e Saúde. Brasília/DF. p 34.
- Ministério de Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. Superintendência de Conservação de Água e Solo. Superintendência de Usos Múltiplos (2005). Cadernos de Recursos Hídricos 1 Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil.
- Ministério de Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. Superintendência de Conservação de Água e Solo. Superintendência de Usos Múltiplos (2005). Cadernos de Recursos Hídricos. Disponibilidades e Demandas dos Recursos Hídricos no Brasil. 134 pp.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA; Superintendência de Recursos Hídricos – SRH. (2005). Ecorregiões Aquáticas do Brasil. 1 CD.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE – Secretaria de Recursos Hídricos – Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos - BRA/OEA/01/002, Produto 1 - Diagnóstico da Qualidade dos Recursos Hídricos para o Estado de Mato Grosso - Contrato CPR/OEA nº110181, maio/2007.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE – Secretaria de Recursos Hídricos – Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos - BRA/OEA/01/002, Produto 2 – Prognóstico para a Qualidade dos Recursos Hídricos para o Estado de Mato Grosso - Contrato nº137289, abril/2008.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE – SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS – Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos - BRA/OEA/01/002, Produto 3 – Programas e Ações dos Aspectos Qualitativos dos Recursos Hídricos de Mato Grosso.
- MIRANDA, Leodete. *Mato Grosso: Atlas geográfico*. Cuiabá: Entrelinhas, 2000.
- MORGAN, E.F. A Ecologia Humana das Populações da Amazônia Vozes, Petrópolis, 1990.
- NEIMAN, Z. *Ecosistemas Brasileiros Ameaçados Atual*, São paulo, 1989.
- NERY, S. O País das Amazonas EDUSP, São Paulo, 1979.
- NIMER, E. Introdução à Climatologia Dinâmica Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 1971.
- PARDÉ, M. Alguns Aspectos da Hidrografia Brasileira Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, 1958.
- PCBAP – Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - Banco de Dados Hidrológicos - Convênio FEMA/FUNDATEC e IPH/UFRGS - FEMA/ IPH, 1996.

- PERDOMO, C. C. Manejo e Tratamento de dejetos suínos. Sistema Embrapa - UFSC - Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_artigos\\_s9g448p.html](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_artigos_s9g448p.html)>. Acesso em 10/03/07, 13h54min.
- PETRI, S. & FÚLFARO, V. J. (1983) - "Geologia do Brasil". EDUSP - São Paulo.
- PRODEAGRO, PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - Caracterização Hidrográfica do Estado de Mato Grosso - Bacia Amazônica, Araguaia, Tocantina e Platina - CHEMT. Cuiabá, out. 1995.
- PROJETO BRASIL DAS ÁGUAS - DBA. Disponível em: < <http://www.brasildasaguas.com.br> >. Acesso em: 20/11/06 às 16h:57min.
- Programa do Trópico Úmido, SCT/CNPq Desafio Amazônico. O Futuro da Civilização dos Trópicos Editora UnB, Brasília, 1990.
- RAWITSCHER, F. O Problema das Savanas Brasileiras e das Savanas em Geral Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, 1951.
- REBOUÇAS, A.C., BRAGA, BENEDITO, B. & TUNDISI, J.G. Águas Doces no Brasil, Capital Ecológico, Uso e Conservação 2ª Edição, org. coura. Científica, São Paulo, 2002.
- RESENDE, M. et alli Pedologia e Fertilidade do Solo Interações e Aplicações MEC, Brasília, 1988.
- PETRI, S. & FÚLFARO, V. J. (1983) - "Geologia do Brasil". EDUSP - São Paulo.
- RIBEIRO, J. F. (1998). Cerrado: matas de galeria. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 164p.
- SALAS, H & MARTINO, P. (1991). A simplified phosphorous trophic state model for warm-water tropical lakes. Wat. Res. 25(3):341-350. *Apud*. AAI Xingu.
- SALATI, E. The Climatology and Hydrology of Amazonia Pergamon Press, London, 1985.
- SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - SEMA/MT (2006) - Divisão Hidrográfica do Estado de Mato Grosso. (disponível em <http://www.sema.mt.gov.br/cehidro/divisaohidrografica.html>, acesso em 10/12/06 às 16h:38 min).
- SENAI – Perfil Competitivo do Estado de Mato Grosso – Mercoeste – Mato Grosso. Brasília. Projeto Alavancagem do Mercoeste. 2002.
- SENAI – Perfil Competitivo do Mercoeste. SENAI/DN. Brasília. 2003.
- SEPLAN - Diretrizes para o Monitoramento da Qualidade da Água – Primeira Campanha – Relatório DSEE-RH-NT-002 – CNEC, 1996 b.
- \_\_\_\_\_. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico - ZSEE: Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação. Memória Técnica de Recursos Hídricos – Disponibilidade Hídrica. Parte 2: Sistematização das Informações Temáticas. DSEE-RH-MT-001. CNEC, 2.000.
- SEPRE – Secretaria Especial de Políticas Regionais e IICA – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável da Região Centro-Oeste (PLANOESTE). Brasília. 1999.
- SILVA, Geraldo Eulálio Nascimento e, Direito Ambiental Internacional, Rio de Janeiro, Thex Ed.: Biblioteca Estácio de Sá, 1995.
- SILVA, G. H. et alii (1980) - "Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.21 Cuiabá". Levantamento de Recursos Naturais, vol. 20. MME - SG - Rio de Janeiro.
- SILVA, José Afonso da. Direito Ambiental Constitucional. São Paulo: Malheiros, 1994.
- SILVA, M. H. N. L. (1998). Análise e modelagem numérica da qualidade da água em rios. Dissertação de Mestrado. UF Paraná. Curitiba.
- SIOLI, H. Amazônia - Fundamentos da Ecologia da Maior Região de Florestas Tropicais Vozes, Petrópolis, 1991.
- Sistema de Informações Hidrológicas – Hidroweb. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 30/03/2007 às 12h20min.
- SRH/MMA – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério de Meio Ambiente. Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Caderno da Região Hidrográfica Amazônica. Brasília, 2.006.
- SRH/MMA – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério de Meio Ambiente. Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Caderno da Região Hidrográfica do Paraguai. Brasília, 2.006.
- SRH/MMA – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério de Meio Ambiente. Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Caderno da Região Hidrográfica do Tocantins – Araguaia. Brasília, 2.006.
- TELLES, D. A., Água na Agricultura e Pecuária, 2ª Edição, Org. Coura. Científica, São Paulo, 2002.
- TUBELIS, A. & NASCIMENTO, F.J.L. Meteorologia Descritiva - Fundamentos e Aplicações Brasileiras Nobel, São Paulo, 1988.
- TUBELIS, A. A Chuva e a Produção Agrícola Nobel, São Paulo, 1988.
- TUCCI, C.E.M. (organizador) Hidrologia EDUSP, ABRH e Editora da UFRS, São Paulo, 1993.
- VIEIRA, L.S. & SANTOS, P.C.T. Amazônia Seus Solos e Outros Recursos Naturais Editora Agronômica Ceres, São Paulo, 1987.



Impresso em  
Miolo: Papel Reciclado 90 gm<sup>2</sup>  
Capa: Papel Triplex 250 gm<sup>2</sup>  
Impressa na KCM Editora & Gráfica  
Cuiabá-MT