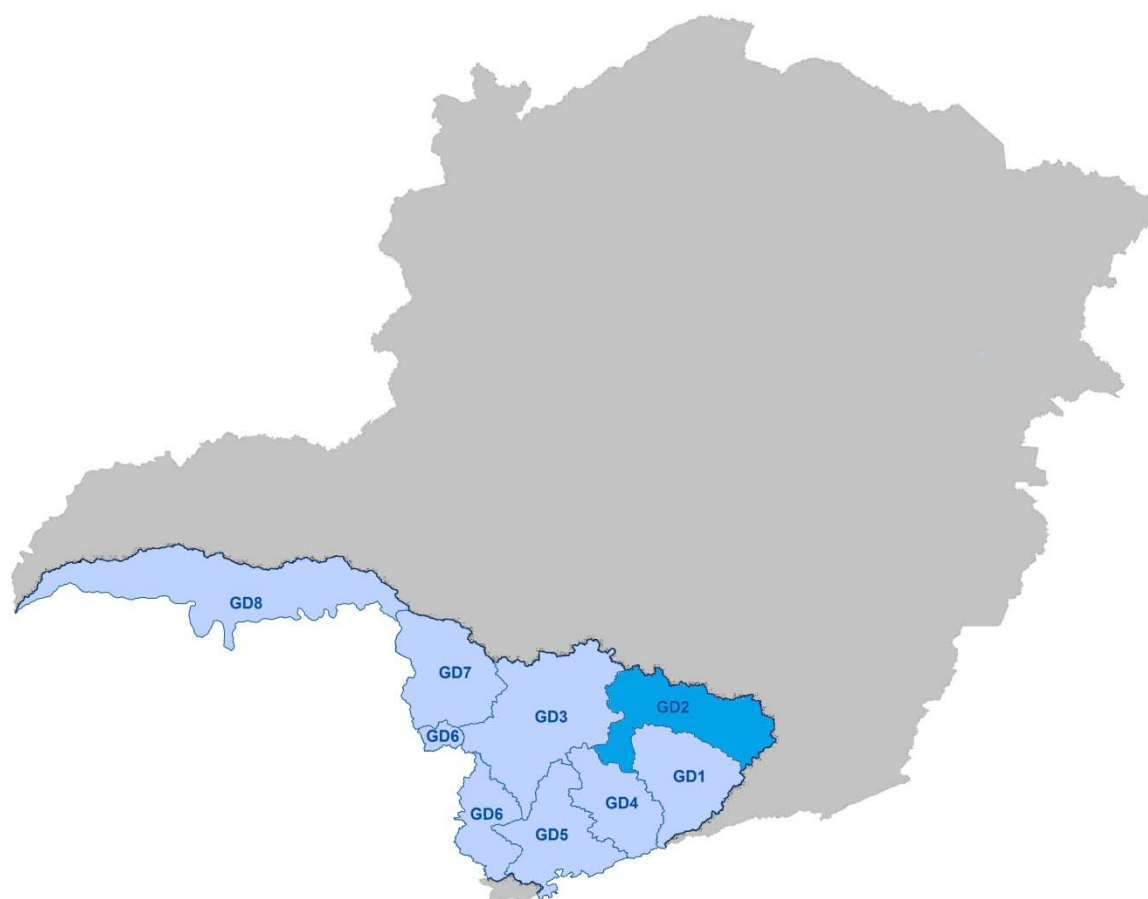


# Plano Diretor de Recursos Hídricos

Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos GD2



Volume III

Realização Consórcio:

Promoção:



## **GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Alberto Pinto Coelho – *Governador*

### **Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais – SISEMA**

#### **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD**

Alceu José Torres Neto – *Secretário*

#### **Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM**

Marília Carvalho de Melo – *Diretora Geral*

Maria Auxiliadora Nemésio Cotta – *Chefe de Gabinete*

#### **Diretoria de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia - DGAC**

Renata Maria de Araújo – *Diretora*

#### **Gerência de Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água- GPRHE**

Robson Rodrigues dos Santos – *Gerente* (até junho de 2013)

Nádia Antônia Pinheiro Santos – *Gerente*

#### **EQUIPE TÉCNICA – IGAM**

##### **Coordenação e acompanhamento**

Robson Rodrigues dos Santos – *Geógrafo* - GPRHE

Tássia dos Santos Elias – *Bióloga* – GPRHE

##### **Colaboradores Técnicos**

Everton de Oliveira Rocha – *Engenheiro Ambiental* - GPRHE

Hugo Phillipe de Jesus Cunha – *Engenheiro Ambiental* - GPRHE

José Eduardo Nunes de Queiroz – *Geógrafo* - GPRHE

Maria Regina Cintra Ramos – *Engenheira Agrônoma* - GPRHE

Paola Polita Farias – *Ecóloga* - GPRHE

Priscila Alves de Andrade – *Engenheira Agrônoma* - GPRHE

Rodrigo Antônio Di Lorenzo Mundim – *Geógrafo* - GPRHE

Túlio Bahia Alves – *Sociólogo* - GPRHE

Ana Caroline Águido – *Estagiária de Engenharia Ambiental* - GPRHE

### **Câmara Técnica de Planos e Projetos – CTPP / CBH Vertentes do Rio Grande**

Maria Isabela de Souza - Coordenadora

Odorico Araújo - Vice-coordenador

Poder Público Estadual:

Geraldo Demeralino (titular) – EMATER/MG

Vanessa Naves (suplente) – IGAM

Poder Público Municipal:

Marcio Ladeira (titular) – Prefeitura Municipal de Prados

Hélder Sávio (suplente) – Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves

Usuários:

Odorico Pereira (titular) – FIEMG

Aurélio Suenes (suplente) – COPASA

Sociedade Civil:

Larissa Resende (titular) – CRIDES

Maria Isabela de Souza (suplente) – CREA/MG

### **APOIO ADMINISTRATIVO DO CBH VERTENTES DO RIO GRANDE**

Josimar Herberthy Machado José - Técnico Administrativo do CBH Vertentes do Rio Grande (GD2).

### **EMPRESA CONTRATADA CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME - SKILL**

#### **Coordenação**

<b>Coordenadores</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Entidade de classe</b>
Engenheiro Civil Percival Inácio de Souza	Responsável técnico	CREA RS: 2.225
Engenheiro de Telecomunicação Paulo Maciel Júnior	Coordenador Executivo	CREA RJ: 31.887
Engenheiro Civil Msc. Henrique Bender Kotzian	Coordenador técnico	CREA RS: 59.609
Engenheiro Agrônomo Alexandre Ercolani de Carvalho	Coordenador técnico	CREA RS: 72.263
Engenheiro Civil Msc. Sidnei Gusmão Agra	Coordenador técnico	CREA RS: 103149
Sociólogo Eduardo Antônio Audibert	Coordenador técnico	DRT/RS: 709

**Equipe Técnica**

<b>Profissional</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Entidade de classe</b>
Engenheira Ambiental Ana Luiza Cunha	Proposta de enquadramento/ Programa de monitoramento da qualidade das águas e de monitoramento e gestão da balneabilidade	CREA MG: 121.099
Eng <sup>a</sup> Civil Msc. Ane Lourdes Jaworowski	Estudos Hidrológicos/ Engenharia Sanitária	CREA/RS: 104252
Arquiteta Catarina Mao	Socioeconomia	CAU: 2554-2
Eng <sup>a</sup> Ambiental Bruna Serafini Paiva	Meio Físico e Uso do Solo	CREA-RS: 190711
Engenheira Química Ciomara Rabelo de Carvalho	Qualidade da água	CRQ 2 <sup>a</sup> Região: 02300337
Engenheiro Civil Clécio Eustáquio Gomides	Modelagem matemática da qualidade das águas	CREA MG: 79.277
Cientista Social Cristian Sanabria da Silva	Socioeconomia	-
Geógrafa Dalila de Souza Alves	Sistema de Informações Geográficas/ Aptidão agrícola/ Análise da questão do eucalipto/ Programa de combate de erosão em estradas vicinais e monitoramento, avaliação e controle dos possíveis impactos das florestas plantadas no balanço hídrico.	CREA MG: 103553
Geógrafo Daniel Duarte das Neves	Sistema de informações geográficas	CREA RS: 146.202
Geógrafo Daniel Wiegand	Sistema de informações geográficas	CREA/RS: 166230
Eng. Civil MSc. Diogo Buarque	Estudos hidrológicos	CREA/AL: 7143-D
Bióloga e Eng. sanitária Dóris Garisto Lins	Engenharia Sanitária	CREA/MG: 59.079
Sociólogo Eduardo Antônio Audibert	Socioeconomia	DRT/RS: 709
Engenheiro Civil Eduardo de Oliveira Bueno	Estudos hidrológicos/ Programa de rede de observação hidrológica (complementação) / Programa de produção científica sobre a situação dos recursos hídricos/ Programa de sistema de previsão e alerta de enchentes	CREA MG: 84.087
Engenheira Química Fabrícia Moreira Gonçalves	Qualidade da Água	CREA MG: 114.150
Turismólogo Filipe Condé Alves	Programa de apoio ao desenvolvimento sustentável do turismo	-

CONTRATO Nº 2241.01.01.06.2010 - IGAM  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS MORTES

<b>Profissional</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Entidade de classe</b>
Técnico químico Fernando Lage Carvalho	Levantamentos de campo para Engenharia Sanitária	CRQ II: 02401516
Eng. Agrônomo Fernando Setembrino Cruz Meirelles	Irrigação, erosão e sedimentação	CREA RS: 54.128
Engenheiro Civil Francisco Ricardo Andrade Bidone	Dimensionamento e custos de sistemas de saneamento	CREA RS: 010.625
Eng. Civil Henrique Bender Kotzian	Estudos hidrológicos	CREA/RS: 059609
Geógrafa Isabel Cristiane Rekowsky	Sistema de informações geográficas	CREA/RS: 187829
Socióloga Jana Alexandra Oliveira da Silva	Socioeconomia	-
Geólogo João César Cardoso do Carmo	Geologia e Hidrogeologia/ Aquíferos/ Recursos Minerais/ Programas de fontes alternativas de água subterrânea para abastecimento doméstico e de gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos	CREA MG: 29.184
Engenheiro Geólogo João Jerônimo Monticeli	Arranjo institucional	CREA SP: 45.850
Eng. Civil e Sanitarista José Nelson de Almeida Machado	Engenharia Sanitária/Programa melhoria de serviços prestados e redução de perdas/Programa de tratamento de esgoto sanitário/Programa de tratamento de resíduos sólidos domésticos	CREA MG: 6.193
Bióloga e Geóloga Msc. Josefa Clara Lafuente Monteiro da Silva	Uso do solo e cobertura vegetal	-
Arquiteto Jorge Guilherme de M. Francisconi	Políticas públicas e orçamento público	CREA RS: 14.629
Geógrafa Letícia Oliveira Freitas	Geologia e geomorfologia	CREA MG: 108.543
Eng. Química Márcia Cristina Marcelino Romanelli	Qualidade da Água	CRQ 2ª Região: 02300335
Jornalista Maria Aparecida Costa	Socioeconomia	SJPMG: 03.944JP
Bióloga Maria Christina Grimaldi da Fonseca	Revisão geral/ Resumo Executivo	CRBIO 4ª Região: 04.843/D
Socióloga Maria Elizabeth da Silva Ramos	Socioeconomia	-
Advogada Maria Thereza Camisão Mesquita Sampaio	Compensação a municípios	OAB MG: 74.789
Advogada Mariana Navarro Paolucci	Aspectos institucionais e política urbana	OAB MG: 102.160

<b>Profissional</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Entidade de classe</b>
Veterinária Mônica Lopes Buono	Programa de revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe especial/ Programa de reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos (incluindo a reflorestamento para lenha, para reformas do patrimônio e geração de renda) / Programa de capacitação e educação hidro-ambiental.	CRMV MG: 1.748
Geólogo Osmar Gustavo Wohi Coelho	Hidrogeologia	CREA RS: 030.673
Economista Otávio Pereira	Socioeconomia	CORECON/RS: 924
Designer Gráfica Patrícia Hoff	Comunicação Social	
Engenheiro Paulo Roberto Gomes	Engenharia Sanitária/Planejamento estratégico e institucional	CREA RS: 057.178
Eng. Geólogo Pedro Carlos Garcia Costa	Geologia e Hidrogeologia	CREA MG: 23.195
Eng. Civil MSc. Rafael Kayser	Estudos Hidrológicos	CREA/RS: 187783
Engenheiro Hídrico Rafael Merlo Neves	Enquadramento dos corpos de água	CREA MG: 92.264
Engenheira Agrônoma Renata del Giudece Rodriguez	Estudos Hidrológicos/ Cálculos da cobrança pelo uso da água	CREA DF: 0706163737
Biólogo Reynaldo Guedes Neto	Ictiofauna/ Programa de Estudos, pesquisas e monitoramento dos ambientes aquáticos	CRBIO 4ª Região: 13.329-04
Biólogo Rodrigo Agra Balbuena	Sistema de Informações Geográficas	CRBio: 08014 - 03
Eng. <sup>a</sup> Civil Rossana Cristina Vasconcellos Soares	Clima e meteorologia	CREA-MG: 90.659
Eng <sup>o</sup> Civil Esp. Rudimar Escher	Estudos Hidrológicos	CREA-RS: 17049
Engenheira Civil Sandra Sonntag	Estudos Hidrológicos/ SIG e Interpretação de Imagem Satélite	CREA RS: 69.715
Geólogo Sergio de Lima Delgado	Geologia e Hidrogeologia	CREA MG: 23.264
Eng. Civil MSc. Sidnei Agra	Estudos Hidrológicos/ Planejamento e Gestão	CREA/RS: 103149
Geógrafa Sílvia R. de Almeida Magalhães	Uso do solo e cobertura vegetal/ Biomas e áreas prioritárias para a conservação / áreas protegidas por lei e áreas sujeitas à restrição de uso/ Programa de combate à erosão em áreas antropizadas	CREA 70.359
Geógrafa Sumirê da Silva Hinata	Socioeconomia/ Planejamento e Gestão	CREA/RS: 169347

<b>Profissional</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Entidade de classe</b>
Eng. Agrônomo Tiago Maciel Peixoto de Oliveira	Enquadramento dos corpos de água/ Programa de controle da poluição de origem agrícola/Programa de controle da poluição orgânica de origem animal	CREA MG: 107.341
Eng <sup>o</sup> Cartógrafo Vinicius Melgarejo Montenegro	Meio Físico e Uso do Solo	-
Biólogo Willi Bruschi Júnior	Meio Ambiente	CRBIO RS: 08.459-03
Publicitário Yam Rocha Maciel	Comunicação Social	
Geógrafo Yash Rocha Maciel	Enquadramento dos corpos de água/Sistema de Informações Geográficas	CREA MG: 91.965
DIRETA Estudos socioambientais e comunicação empresarial	Comunicação Social	

### **Equipe de apoio**

Acad. Eng. Ambiental Ana Luiza Helfer  
Acad. Eng. Química Clarice Vieira de Castro  
Acad. Eng. Ambiental Elizângela Pinheiro da Costa  
Acad. Eng. Ambiental Luiza Notini de Andrade  
Acad. Eng. Química Victor Rangel de Carvalho

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

## SUMÁRIO

<b>1. DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>1.1. CONSOLIDAÇÃO DOS USOS E USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS.....</b>	<b>27</b>
1.1.1. USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	28
1.1.2. DEMAIS USOS E USUÁRIOS DA BACIA DO RIO DAS MORTES.....	63
1.1.3. PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO DE USUÁRIOS DA BACIA DO RIO DAS MORTES.....	65
<b>1.2. DIRETRIZES E CRITÉRIOS PARA APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE GESTÃO "OUTORGA DE DIREITO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS" NA BACIA DO RIO DAS MORTES.....</b>	<b>70</b>
1.2.1. VAZÃO DE REFERÊNCIA.....	71
1.2.2. VAZÃO OUTORGÁVEL.....	72
1.2.3. VAZÃO ECOLÓGICA (REMANESCENTE).....	74
1.2.4. USOS INSIGNIFICANTES.....	79
1.2.5. USOS PRIORITÁRIOS.....	80
<b>1.3. PROPOSTA PARA ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS EM CLASSES.....</b>	<b>81</b>
1.3.1. SUB-BACIA ALTO RIO DAS MORTES .....	82
1.3.2. SUB-BACIA DO RIO CARANDAÍ .....	106
1.3.3. SUB-BACIA DO RIO ELVAS .....	116
1.3.4. SUB-BACIA MÉDIO RIO DAS MORTES .....	122
1.3.5. SUB-BACIA RIBEIRÃO BARBA DE LOBO.....	136
1.3.6. SUB-BACIA RIO DOS PEIXES.....	139
1.3.7. SUB-BACIA DO BAIXO RIO DAS MORTES.....	142
1.3.8. SUB-BACIA DO BAIXO DO ALTO RIO GRANDE .....	148
1.3.9. SUB-BACIA DO RIO DO CERVO.....	155
1.3.10. SUB-BACIA DO RIO JACARÉ.....	161
<b>1.4. PROPOSTA DE LOCALIZAÇÃO DE UM OU MAIS PONTOS DE CONTROLE .....</b>	<b>177</b>
<b>1.5. PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O ENQUADRAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, PROPONDO UMA REDE DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVA PARA OBTENÇÃO DE DADOS DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>177</b>
<b>1.6. PROPOSTA PARA CRIAÇÃO DE ÁREAS SUJEITAS À RESTRIÇÃO DE USO, COM VISTAS À PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS.....</b>	<b>177</b>
1.6.1. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	178
1.6.2. ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI E ÁREAS SUJEITAS À RESTRIÇÃO DE USO	180
1.6.3. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS.....	180
1.6.4. CONCLUSÃO.....	180



<b>2. ARTICULAÇÕES COM INTERESSES INTERNOS E EXTERNOS À BACIA.....</b>	<b>181</b>
<b>2.1. ARTICULAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DOS INTERESSES EXTERNOS .....</b>	<b>181</b>
<b>2.2. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA ENTRE BACIAS .....</b>	<b>185</b>
2.2.1. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA DA BACIA DO RIO DAS MORTES PARA A BACIA DO ALTO RIO GRANDE .....	185
2.2.2. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA DA BACIA DO ALTO RIO GRANDE PARA A BACIA DO RIO DAS MORTES.....	186
2.2.3. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA DA BACIA DO RIO DAS MORTES PARA A BACIA DO ENTORNO DE FURNAS.....	187
2.2.4. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA ENTRE AS SUB-BACIAS DA BACIA DO RIO DAS MORTES.....	188
<b>2.3. ARTICULAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DOS INTERESSES INTERNOS .....</b>	<b>188</b>
<b>2.4. ANÁLISE DAS EXIGÊNCIAS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO DAS MORTES QUANTO ÀS CONDIÇÕES DE QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA .....</b>	<b>193</b>
<b>3. ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS ESTUDADAS .....</b>	<b>194</b>
<b>3.1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>194</b>
<b>3.2. SITUAÇÃO ATUAL NA BACIA DO RIO DAS MORTES.....</b>	<b>194</b>
3.2.1. MARCOS LEGAIS.....	194
3.2.2. O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA VERTENTES DO RIO GRANDE – BACIA DO RIO DAS MORTES.....	196
3.2.3. ESTRUTURA DE APOIO AO CBH VERTENTES DO RIO GRANDE .....	198
3.2.4. A GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO RIO GRANDE.....	199
3.2.5. EXPECTATIVAS SOBRE O ARRANJO INSTITUCIONAL.....	201
<b>3.3. ENTIDADES EQUIPARADAS ÀS AGÊNCIAS DE BACIA .....</b>	<b>201</b>
3.3.1. ASPECTOS HISTÓRICOS.....	201
3.3.2. AGÊNCIAS DE BACIA E ENTIDADES EQUIPARADAS EM MG.....	204
<b>3.4. SIMULAÇÃO DA COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS.....</b>	<b>207</b>
<b>3.5. PROPOSTA DE ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A BACIA DO RIO DAS MORTES.....</b>	<b>211</b>
3.5.1. MELHORIAS DA ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO CBH VERTENTES DO RIO GRANDE.....	211
3.5.2. ENTIDADE EXECUTIVA DE APOIO AO CBH VERTENTES DO RIO GRANDE	216
<b>3.6. DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DIRETOR DA BACIA, DA COBRANÇA E DO ARRANJO INSTITUCIONAL .....</b>	<b>232</b>
<b>3.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>239</b>

<b>4. CONCLUSÕES .....</b>	<b>242</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>245</b>

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A - Regimento Interno do CBH Vertentes do Rio Grande

ANEXO B - Manual de Simulação do Potencial de Arrecadação com a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais

ANEXO C - Estimativa do potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos nas Bacias consideradas prioritárias com relação à implementação do instrumento (Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá, São Francisco, Doce, Paranaíba e Grande)

ANEXO D – Consultas Públicas

## LISTA DE SIGLAS

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul

ANA - Agência Nacional de Águas

APA - Área de Proteção Ambiental

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CEIVAP - Comitê da Bacia do Rio Paraíba do Sul

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CERH-MG - Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

CNARH - Cadastro Nacional de Recursos Hídricos

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Consórcio PCJ - Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CT - Câmara Técnica

CTPP - Câmara Técnica de Planos e Projetos

DAE - Departamento de Água e Esgoto

DBO - Demanda biológica de oxigênio

DN – Deliberação Normativa

DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo

FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas de Minas Gerais

FLONA - Floresta Nacional

GT - Grupo de Trabalho

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

PL – Projeto de Lei

REVS - Refúgios de Vida Silvestre

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SIAGAS - Sistema de Informações das Águas Subterrâneas

SIAM - Sistema Integrado de Informações Ambientais

SNIRH - Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos

UFLA - Universidade Federal de Lavras

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UHE – Usina Hidrelétrica

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos usuários cadastrados no CNARH por Sub-bacia na UPGRH GD2 .....	31
Figura 2 – Distribuição da vazão captada por Sub-bacia na UPGRH GD2 .....	31
Figura 3 – Distribuição da vazão captada por município cadastrado no CNARH.....	35
Figura 4 – Distribuição da vazão captada por Classe de Uso.....	36
Figura 5 – Localização dos usuários cadastrados por Sub-Bacias .....	39
Figura 6 – Localização dos usuários cadastrados por finalidade .....	40
Figura 7 – Distribuição usuários cadastrados por tipologia na UPGRH GD2. ....	41
Figura 8 – Distribuição da vazão anual captada na UPGRH GD2. ....	42
Figura 9 – Distribuição das classes de usos por outorgas superficiais. ....	45
Figura 10 – Distribuição de vazões outorgadas por classe de uso. ....	46
Figura 11 - Distribuição por municípios das vazões outorgadas na UPGRH GD2. ....	47
Figura 12 - Distribuição por Sub-bacia das vazões outorgadas na UPGRH GD2. ....	48
Figura 13 – Localização dos usuários outorgados na UPGRH GD2 e suas finalidades de usos .....	51
Figura 14 – Localização dos usuários outorgados na UPGRH GD2 e faixas de vazões outorgadas .....	52
Figura 15 – Vazão total outorgada por Sub-bacia da Bacia do Rio das Mortes .....	53
Figura 16 - Distribuição de vazões outorgadas por classe de uso. ....	55
Figura 17 - Distribuição de vazões outorgadas por Sub-bacia da Bacia do Rio das Mortes. ....	57
Figura 18 - Distribuição das vazões outorgadas por municípios da Bacia do Rio das Mortes. ....	59
Figura 19 – Localização das outorgas subterrâneas na UPGRH GD2 e suas finalidades de usos .....	60
Figura 20 – Localização das outorgas subterrâneas na UPGRH GD2 e faixas de vazões outorgadas .....	61
Figura 21 – Vazão total outorgada subterrânea por Sub-bacia da Bacia do Rio das Mortes .....	62
Figura 22 - Distribuição das captações subterrâneas por município.....	64
Figura 23 - Lançamento de efluentes proveniente de indústria de laticínios diretamente no córrego Sol Brilhante.....	82
Figura 24 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal da Barbacena.....	83
Figura 25 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos dos distritos de Ponte do Cosme e Colônia Rodrigues Silva (Barbacena).....	83
Figura 26 - Pesca amadora no rio das Mortes.....	84

Figura 27 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais "in natura" provenientes da sede municipal de Barroso. ....	84
Figura 28 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Barroso trata aproximadamente 10 % dos efluentes da sede municipal. ....	84
Figura 29 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Estação de Prados (Prados). ....	84
Figura 30 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Tiradentes. ....	85
Figura 31 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Senhora das Dores (Barbacena). ....	85
Figura 32 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Senhora das Dores (Barbacena). ....	85
Figura 33 - Ocorrência de dessedentação animal nas proximidades do ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Senhora das Dores (Barbacena). ....	86
Figura 34 - Estação de tratamento de esgoto do distrito de Senhora das Dores (Barbacena). ....	86
Figura 35 - Ponto de lançamento de esgoto tratado do distrito de Senhora das Dores (Barbacena). ....	86
Figura 36 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Correia de Almeida (Barbacena). ....	87
Figura 37 - Em destaque lavoura de frutíferas (pêssego e maracujá) com a utilização de irrigação. ....	88
Figura 38 - Ponto com ocorrência de irrigação de olerícolas (Alface, etc.). ....	88
Figura 39 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Barbacena. ....	89
Figura 40 - Ponto de captação para abastecimento industrial. ....	89
Figura 41 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barbacena. ....	89
Figura 42 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Barbacena trata aproximadamente 5% dos efluentes. ....	90
Figura 43 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Barbacena, aproximadamente 5% dos efluentes coletados. ....	90
Figura 44 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Pinheiro Grosso (Barbacena). ....	91
Figura 45 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Antônio Carlos. ....	92
Figura 46 - Em destaque o barramento da PCH Cachoeira do Fagundes. ....	93

Figura 47 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de São Sebastião de Campolide (Antônio Carlos).....	93
Figura 48 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barbacena. ....	93
Figura 49 - Captação para o abastecimento industrial.....	93
Figura 50 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Barbacena.....	94
Figura 51 - Obras da estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Barbacena. ....	94
Figura 52 - Captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barroso. ....	95
Figura 53 - Captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barroso. ....	95
Figura 54 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Barbacena.....	96
Figura 55 - Ponto destinado a recreação de contato primário.....	96
Figura 56 - Cultivo de frutas (Morango, etc.) . ....	96
Figura 57 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de São José de Pouso Alegre (Alfredo Vasconcelos). ....	96
Figura 58 - Ponto de captação para irrigação de flores ornamentais. ....	97
Figura 59 - Cultivo de flores. ....	97
Figura 60 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Alfredo Vasconcelos.....	98
Figura 61 - CGH Cachoeira Santo Antônio.....	98
Figura 62 - Futuro ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barroso.....	98
Figura 63 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Ressaquinha. ....	99
Figura 64 - Estação de tratamento de esgoto de Ressaquinha. ....	99
Figura 65 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ressaquinha. ....	99
Figura 66 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural de Estação de Prados.....	100
Figura 67 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Dolores de Campos. ....	101
Figura 68 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Dolores de campos. ....	101



Figura 69 - Ponto de captação para abastecimento industrial. ....	102
Figura 70 - Lançamento de efluentes industriais (abatedouro de aves) sem tratamento prévio. ....	102
Figura 71 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Prados.....	102
Figura 72 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Coqueiros (Prados). ....	102
Figura 73 - Em destaque a ocorrência de dessedentação de animais, diretamente no ribeirão do Pinhão.....	103
Figura 74 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Bichinho (Prados). ....	103
Figura 75 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da localidade rural de Bichinho (Prados).....	105
Figura 76 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da localidade rural de Bichinho (Prados).....	105
Figura 77 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Tiradentes. ....	106
Figura 78 - Ponto de captação para irrigação tipo aspersão (Tomate, repolho, vagem e ervilha.).....	107
Figura 79 - Ponto de captação para irrigação tipo aspersão (Tomate e repolho.).....	107
Figura 80 - Ponto de lançamento de efluentes provenientes da sede municipal de Carandaí. ....	108
Figura 81 - Ponto destinado a recreação de contato primário (Cachoeira do Tibúrcio).....	108
Figura 82 - PCH Carandaí.....	108
Figura 83 - Em destaque balsa de captação para o abastecimento doméstico e industrial de São João Del Rei e das localidades rurais de Cesar de Pina e Águas Santas ambas pertencentes a Tiradentes.....	108
Figura 84 - Ponto de captação para irrigação tipo aspersão (Tomate e repolho.).....	109
Figura 85 - Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carandaí. ....	109
Figura 86 - Ponto da captação para abastecimento doméstico do distrito de Pedra do Sino (Carandaí).....	110
Figura 87 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais do distrito de Pedra do Sino (Carandaí) e imediações. ....	110
Figura 88 - Lançamento de efluentes domésticos da comunidade rural Melos (Lagoa Dourada). ....	111
Figura 89 – Captação para a irrigação de olerícolas. ....	112

Figura 90 - Captação para a irrigação de olerícolas. ....	112
Figura 91 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Diamante (Lagoa Dourada), presença de irrigações a jusante. ....	112
Figura 92 - Irrigação inserida a jusante do lançamento de efluentes do povoado rural Diamante (Lagoa Dourada). ....	112
Figura 93 - Ponto de lançamento de efluentes da comunidade rural Arame (Lagoa Dourada). ....	113
Figura 94 - Ponto de lançamento de parte dos efluentes domésticos do povoado rural Bandeirinhas (Lagoa Dourada). ....	113
Figura 95 - Ponto destinado à recreação Parque das Águas e Balneário Ministro Gabriel Passos. ....	115
Figura 96 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade de Águas Santas (Tiradentes). ....	116
Figura 97 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Paraíso Garcia (Santa Rita do Ibitipoca). ....	117
Figura 98 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito de Paraíso Garcia (Santa Rita do Ibitipoca), localizado no córrego Alto do Pomba. ....	117
Figura 99 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito de Paraíso Garcia (Santa Rita do Ibitipoca), localizado no córrego Casa Branca. ....	117
Figura 100 - Estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Ibertioga. ....	118
Figura 101 - Lançamento de esgoto tratado da sede municipal de Ibertioga. ....	118
Figura 102 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Ibertioga. ....	118
Figura 103 - Em destaque a balsa de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Tiradentes. ....	118
Figura 104 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Santa Rita do Ibitipoca. ....	119
Figura 105 - Ponto destinado a recreação a jusante da captação para abastecimento doméstico da sede municipal da Santa Rita do Ibitipoca. ....	119
Figura 106 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santa Rita do Ibitipoca. ....	119
Figura 107 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ibertioga. ....	120
Figura 108 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural Pitangueiras (Prados). ....	121
Figura 109 - Lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Pitangueiras (Prados). ....	121

Figura 110 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito de Emboabas (São João Del Rei).....	121
Figura 111 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Emboabas (São João Del Rei). ....	121
Figura 112 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Santa Cruz de Minas. ....	123
Figura 113 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de São João Del Rei. ....	123
Figura 114 - Estação de Tratamento de efluentes da sede municipal de São João Del Rei (Bairro Colônia do Marçal).....	123
Figura 115 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de São João Del Rei (Bairro Colônia do Marçal). ....	123
Figura 116 - Em destaque a realização de extração de areia/dragagem no rio das Mortes. ....	123
Figura 117 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei (Barragem do 14). ....	124
Figura 118 - Ponto destinado a recreação a jusante da “Barragem do 14”. ....	124
Figura 119 - Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei.....	124
Figura 120 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, córrego Rio Acima.....	125
Figura 121 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, córrego Rio Acima.....	125
Figura 122 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, córrego Altamiro Braga. ....	126
Figura 123 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei.....	126
Figura 124 - Córrego Rio Acima cruzando a parte central da sede urbana de São João Del Rei.....	127
Figura 125 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Santa Cruz de Minas. ....	128
Figura 126 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei. ....	129
Figura 127 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico da localidade rural Ribeirão Santo Antônio (Resende Costa), localizado no ribeirão de Cima.....	130
Figura 128 - Ponto destinado a recreação, possível lançamento de efluentes domésticos a montante. ....	130

Figura 129 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico da localidade rural Pintos (Resende Costa), localizado no ribeirão dos Marianos.....	130
Figura 130 - Futuro ponto de captação para.....	130
Figura 131 - Captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Prainha (Ritápolis).....	131
Figura 132 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Resende Costa.....	132
Figura 133 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Resende Costa.....	133
Figura 134 - Obras da estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Resende Costa.....	133
Figura 135 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Coronel Xavier Chaves.....	134
Figura 136 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Ritápolis.....	135
Figura 137 - Em destaque balsa de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ritápolis.....	135
Figura 138 - Ponto destinado a recreação (Cachoeira do Jaburu).....	135
Figura 139 – Usina dos Moinhos, localizada no ribeirão Barba de Lobo.....	136
Figura 140 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Rio das Mortes (São João Del Rei).....	137
Figura 141 - Estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Conceição da Barra de Minas.....	137
Figura 142 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Conceição da Barra de Minas.....	137
Figura 143 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico da localidade rural denominada Januário (São João Del Rei).....	138
Figura 144 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito de São Sebastião da Vitória.....	139
Figura 145 - Captação para abastecimento doméstico do povoado rural Jorge (São Tiago).....	140
Figura 146 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Tiago.....	140
Figura 147 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de São Tiago.....	141
Figura 148 - Ao fundo o ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de São Tiago.....	141

Figura 149 - Ponto às margens do ribeirão do Macuco ou da Fábrica com a inexistência de vegetação ciliar íntegra. ....	142
Figura 150 - Futuro ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Tiago. ....	142
Figura 151 - Ocorrência de extração de areia/dragagem no ribeirão do Macuco ou da Fábrica. ....	142
Figura 152 - Lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Ibituruna, bairros São Sebastião e Estação. ....	143
Figura 153 - Ponto de captação para o abastecimento humano do povoado rural Estação de Nazareno (Nazareno), localizado no córrego Marimbondo. ....	144
Figura 154 - Captação para o abastecimento industrial. ....	144
Figura 155 - Em destaque a captação para abastecimento doméstico do distrito Mercês de Água Limpa (São Tiago). ....	145
Figura 156 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos provenientes da sede do distrito Mercês de Água Limpa (São Tiago). ....	145
Figura 157 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Ibituruna. ....	146
Figura 158 - Captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Bom Sucesso. ....	147
Figura 159 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Bom Sucesso. ....	147
Figura 160 - Ponto de lançamento de efluentes tratados provenientes da estação de tratamento da sede municipal de Bom Sucesso. ....	147
Figura 161 - Estação de tratamento de esgoto do distrito Macaia (Bom Sucesso). ....	149
Figura 162 - Ponto de lançamento de esgoto tratado do distrito Macaia. ....	149
Figura 163 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Ijaci. ....	149
Figura 164 - Ponto de lançamento de esgoto tratado da sede municipal de Ijaci. ....	149
Figura 165 - Ponto de captação para irrigação de grãos (milho e feijão). ....	149
Figura 166 - Ponto de captação para o abastecimento industrial. ....	149
Figura 167 - Estação de tratamento de esgoto do povoado rural Ponte do Funil (Lavras). ..	150
Figura 168 - Ponto de lançamento de esgoto tratado do povoado rural Ponte do Funil (Lavras). ....	150
Figura 169 - Lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Ribeirão Vermelho. ..	150
Figura 170 - Extração de areia/dragagem. ....	150
Figura 171 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras. ....	150
Figura 172 - Usina Hidrelétrica Funil. ....	150

Figura 173 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico da sede municipal de Ijaci (somente o bairro Vila Industrial).....	151
Figura 174 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Guarita (Santo Antônio da Amparo). ....	152
Figura 175 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Aparecida do Oeste (Santo Antônio da Amparo).....	152
Figura 176 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Retiro dos Pimentas (Perdões).....	152
Figura 177 - Ponto de captação para irrigação por aspersão. ....	153
Figura 178 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Lavras. ....	154
Figura 179 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Lavras.....	154
Figura 180 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras. ....	154
Figura 181 - Estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Lavras. ....	155
Figura 182 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Lavras.....	155
Figura 183 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Bento Abade. ....	156
Figura 184 - Captação para a irrigação por aspersão tipo pivô-central.....	156
Figura 185 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de São Bento Abade. ....	157
Figura 186 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira).....	158
Figura 187 - Filtro para retirada dos resíduos sólidos provenientes dos efluentes domésticos do povoado rural Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira).....	158
Figura 188 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira).....	158
Figura 189 - Lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Estação do Carmo (Carmo da cachoeira).....	159
Figura 190 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial de sede municipal de Carmo da cachoeira. ....	160
Figura 191 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Carmo da Cachoeira. ....	161
Figura 192 - Cultivo de olerícolas (alface) com a utilização de irrigação.....	161
Figura 193 – Dragagem/extração de areia sendo executada no rio Jacaré. ....	162
Figura 194 - Ponto de captação para a geração de energia "PCH Luz Boa". ....	162
Figura 195 - Em destaque o acúmulo de areia e sedimentos no leito do rio Jacaré. ....	163

Figura 196 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial do povoado rural Içara (São Tiago), localizado no córrego Sipião. ....	163
Figura 197 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Oliveira. ....	163
Figura 198 - Pequena barragem construída à margem da estrada vicinal para o acúmulo de água pluvial e sedimentos. ....	163
Figura 199 - Placa indicativa da captação para abastecimento público da sede municipal de Oliveira. ....	164
Figura 200 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Oliveira. ....	164
Figura 201 - Usina Hidrelétrica de Anil. ....	164
Figura 202 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Santana do Jacaré. ....	164
Figura 203 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Oliveira. ....	165
Figura 204 - Local onde será construída a estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Oliveira. ....	165
Figura 205 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Monteiro (São Francisco de Paula). ....	166
Figura 206 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da comunidade rural Campos (Carmo da Mata). ....	166
Figura 207 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Francisco de Paula. ....	167
Figura 208 - Ponto de recreação reprimido pelo lançamento de efluentes da sede municipal de São Francisco de Paula. ....	167
Figura 209 - Ponto de lançamento de efluentes do povoado rural Vieiras Bravos (Candeias). ....	168
Figura 210 - Lançamento de lixo nas proximidades de um dos afluentes do córrego do Vieira. ....	168
Figura 211 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Santana do Jacaré. ....	169
Figura 212 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Santo Antônio do Amparo. ....	170
Figura 213 - Ponto de lançamento de efluentes tratados. ....	170
Figura 214 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Santo Antônio do Amparo. ....	170

Figura 215 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Santo Antônio do Amparo.....	170
Figura 216 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Santo Antônio do Amparo.....	171
Figura 217 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Fagundes (Santo Antônio do Amparo). ....	172
Figura 218 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Fagundes (Santo Antônio do Amparo). ....	172
Figura 219 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito São Sebastião da Estrela (Santo Antônio do Amparo). ....	172
Figura 220 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de São Sebastião da Estrela (Santo Antônio do Amparo). ....	173
Figura 221 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade rural Machado de Perdões (Perdões). ....	173
Figura 222 - Em destaque a balsa de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Cana Verde.....	174
Figura 223 - Pesca amadora sendo realizada no córrego Dantas. ....	174
Figura 224 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Cana Verde.....	175
Figura 225 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Cana Verde. ....	175
Figura 226 – Enquadramento Bacia do Rio das Mortes.....	176
Figura 227 – Mapa de localização das Bacias Hidrográficas Adjacentes à Bacia do Rio das Mortes (Bacia do Rio das Mortes) ....	182
Figura 228 – Transferência de água da Bacia do Rio das Mortes para a Bacia do Alto Rio Grande. ....	185
Figura 229 – Transferência de água da Bacia do Alto Rio Grande para a Bacia do Rio das Mortes. ....	186
Figura 230 – Transferência de água da Bacia do Alto Rio Grande para a Bacia do Rio das Mortes. ....	187
Figura 231 – Transferência de água da Bacia do Rio das Mortes para a Bacia do Entorno de Furnas.....	187
Figura 232 – Transferência de água da entre as Sub-bacias do Baixo do Alto Rio das Mortes e Baixo Rio das Mortes. ....	188
Figura 233 – Utilização racional integrada.....	189
Figura 234 – Gestão da outorga.....	191
Figura 235 - Proposta de Arranjo Institucional para a Bacia do Rio das Mortes – ALTERNATIVA I.....	221



Figura 236 - Proposta de arranjo institucional para a Bacia do Rio das Mortes – ALTERNATIVA II.....	228
Figura 237 - Estrutura organizacional da Agência da Bacia do Rio Grande – Agência Grande (Agência Única) – ALTERNATIVA II.....	231
Figura 238 – Etapas para implementação do Arranjo Institucional na Bacia do Rio das Mortes – ALTERNATIVAS I E II .....	233

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese dos usuários cadastrados por Sub-bacias .....	30
Tabela 2 - Distribuição por municípios das vazões cadastradas na UPGRH GD2.....	32
Tabela 3 - Síntese das vazões dos usuários cadastrados nas Sub-bacias da UPGRH GD233	
Tabela 4 - Classificação dos usuários cadastrados conforme as finalidades.....	35
Tabela 5 - Classificação dos cadastros conforme tipologia e classes de usos .....	36
Tabela 6 - Estimativa de consumo de água por finalidade de uso .....	37
Tabela 7 - Classificação das outorgas superficiais conforme as finalidades .....	44
Tabela 8 - Classificação das outorgas conforme as finalidades.....	45
Tabela 9 - Síntese das vazões outorgadas nas Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes.....	49
Tabela 10 - Vazões outorgadas por classe de uso .....	54
Tabela 11 - Agrupamento da outorgas subterrâneas conforme as finalidades .....	55
Tabela 12 - Síntese de outorgas subterrâneas nas Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes .....	56
Tabela 13 - Distribuição por município das vazões subterrâneas outorgadas na Bacia do Rio das Mortes .....	57
Tabela 14 - Distribuição das vazões captadas por municípios.....	64
Tabela 15 - Detalhamento Orçamentário.....	66
Tabela 16 - Síntese de custos para atualização do Cadastro de Usuários .....	67
Tabela 17 - Vazões disponíveis para outorgas futuras nas Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes .....	74
Tabela 18 - Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes: vazões ecológicas estimadas a partir do método de Tennant .....	77
Tabela 19 - Unidades de conservação inseridas na Bacia do Rio das Mortes.....	180
Tabela 20 - Informações das regiões hidrográficas .....	183
Tabela 21 – Possíveis interesses das regiões hidrográficas.....	184
Tabela 22 – Expectativa de Arrecadação com a Cobrança – IGAM (R\$) .....	210
Tabela 23 – Expectativa de arrecadação com a cobrança - ANA (R\$) .....	210
Tabela 24 – Simulação da arrecadação da Bacia do Rio das Mortes segundo metodologia CEIVAP (outorga IGAM e DBO médio de 300g/m <sup>3</sup> ).....	211
Tabela 25 – Simulação da arrecadação da Bacia do Rio das Mortes segundo metodologia CEIVAP e valores do diagnóstico (demanda e DBO estimados por Sub-bacia) .....	211
Tabela 26 - Salários e encargos da Agencia Grande/ Minas Gerais.....	223
Tabela 27 - Salários e encargos dos escritórios da Bacia .....	223
Tabela 28- Despesas de custeio da Agencia Grande/MG .....	224
Tabela 29 – Cronograma Físico – Executivo para Implementação do Plano, da Cobrança e da Proposta de Arranjo Institucional.....	237

## 1. DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

---

### 1.1. CONSOLIDAÇÃO DOS USOS E USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS

Visando implementar os instrumentos de gestão instituídos pelas Políticas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos encontram-se os Planos Diretores de Recursos Hídricos. Estes têm por objetivo fundamentar e orientar o gerenciamento hidrológico. Pode ser entendido como documento gerencial com o objetivo de potencializar a gestão de recursos hídricos munindo o órgão gestor e Comitês de bacia de informações estratégicas auxiliando-os em sua tomada de decisões.

Nesse contexto, os órgãos gestores, bem como a sociedade em geral, necessitam de conhecer os usos e usuários de recursos hídricos de forma que possibilite o efetivo controle sobre a evolução das demandas de água e lançamentos de efluentes visando minimizar possíveis conflitos advindos da escassez ou da baixa qualidade da água. A caracterização de seus usuários e usos da água em uma bacia hidrográfica permite conhecer a real situação de utilização desse recurso a partir do levantamento do tipo de usuário e sua forma de utilização (vazão captada, forma de captação, fonte da água, lançamento de efluentes, dentre outros) fornecendo informações de suma importância para o planejamento de ações de gerenciamento.

A caracterização de usuários e usos de recursos hídricos em bacias hidrográficas utiliza como fonte de dados secundários, informações fornecidas pelas instituições relacionadas ao gerenciamento desses recursos em âmbito nacional e estadual. Os dados aqui apresentados foram analisados levando-se em consideração as quatro Sub-bacias que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes.

Para tal, o presente capítulo apresenta uma atualização das outorgas de direito de uso da água, fornecidas pela Agência Nacional de Águas (ANA), bem como pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), dados referentes ao cadastro de usuários de recursos hídricos (ANA), e as captações subterrâneas inventariadas no Sistema de Informações das Águas Subterrâneas – SIAGAS / CPRM, além do levantamento realizado em 2012 para fins de enquadramento dos cursos d'água integrante do Plano Diretor de Recursos da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes.

A concessão de direito de uso da água é regulamentada por meio da Lei 9433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Em seu artigo 14 define que “*a outorga se efetivará por ato da autoridade competente do Poder Executivo Federal, dos Estados e do Distrito Federal*”. Dessa forma, cada Estado brasileiro poderá instituir seus próprios parâmetros para a concessão de outorga, adequando seus valores outorgáveis à sua condição hídrica (Lei Federal 9433 de 08 de janeiro de 1997).

Assim como na Política Nacional, a outorga também se encontra inserida como instrumento de gestão das águas no Estado de Minas Gerais por meio da Lei 13.199/99, tendo por objetivo assegurar os controles quantitativos e qualitativos dos usos da água e o efetivo exercício do direito de acesso à água. Dentre seus conceitos norteadores podemos citar: a água é um bem de domínio público; a necessidade de regular o uso racional e sustentável da água enquanto recurso; compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e a proteção do meio ambiente; concretização da gestão

descentralizada e participativa.

Cabe ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) executar a gestão quantitativa e qualitativa do uso da água, emitindo autorização ou concessão para quaisquer intervenções que alterem a quantidade, a qualidade ou o regime de um corpo de água de domínio estadual.

Visando a caracterização dos usos consuntivos dos recursos hídricos na Bacia do Rio das Mortes e seus respectivos usuários optou-se pelo agrupamento em classes de usos, quais sejam: abastecimento humano, dessedentação de animais, irrigação e demanda industrial.

A título de conhecimento ressalta-se que: o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) é uma ferramenta de gestão utilizada pela Agência Nacional de Águas (ANA) em corpos de água de domínio federal e adotado pelo IGAM para corpos hídricos estaduais. Consiste em um banco de dados que visa à caracterização de usuários e de seus respectivos usos.

### **1.1.1. USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS**

A consolidação dos usos e usuários tem como base os usuários outorgáveis, incluindo-se os usos insignificantes e outorgados da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes. O termo de referência que orienta os trabalhos para o plano diretor especifica que o diagnóstico das demandas hídricas deve apresentar, dentre outros produtos, um banco de dados de usos e usuários de recursos hídricos outorgáveis, outorgados e de usos insignificantes. Para tal, foram analisados os dados provenientes de fontes oficiais disponibilizados pelo IGAM, as informações de outorgas da Agência Nacional de Águas - ANA; as captações subterrâneas inventariadas no Sistema de Informações das Águas Subterrâneas – SIAGAS / CPRM, o cadastro de usuários provenientes do Cadastro Nacional de Recursos Hídricos – CNARH fornecido pela ANA e dados de campo resultantes de levantamentos para o enquadramento dos cursos d'água da bacia.

Ressalta-se que os dados apresentados no Anexo D do Volume I do PDRH Rio das Mortes, que compõem o banco de dados de usuários e usos da Bacia do Rio das Mortes, constituem uma atualização dos usos de recursos hídricos dessa Bacia já apresentados anteriormente. Nessa atualização, foram incluídos dados de outorgas recentes do IGAM, ANA, dados do Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH e dados de campo do Enquadramento dos cursos d'água da bacia até a data de 02/04/2012.

Dentre os usos considerados como consuntivos destacam-se na Bacia a dessedentação animal, a irrigação, a demanda industrial e o consumo humano. Entre os usos não consuntivos destacam-se a geração de energia, a pesca, o turismo e a diluição de efluentes lançados nos cursos d'água conforme já apresentado anteriormente.

#### **1.1.1.1. CARACTERIZAÇÃO DO CADASTRO DE USUÁRIOS – BACIA DO RIO DAS MORTES**

O Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos é uma ferramenta de suporte essencial à gestão de recursos hídricos e implantação de seus instrumentos, especialmente a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

Nesse contexto, os gestores necessitam de um cadastro de usuários permanentemente atualizado e informatizado, que possibilite o efetivo controle sobre a evolução das demandas de água e lançamentos de efluentes para planejamento de suas ações de gerenciamento. O cadastro permite conhecer a real situação de utilização dos recursos hídricos a partir do levantamento do tipo de usuário e sua forma de utilização (vazão captada, forma de captação, fonte da água, lançamento de efluentes, dentre outros).

O Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos foi instituído pela Resolução ANA nº 317, de 26/08/2003 para registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas de direito público ou privado, usuárias de recursos hídricos e constitui parte integrante do Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos (SNIRH).

O Estado de Minas Gerais regulariza o cadastro por meio do IGAM a partir de portarias. A Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes tem suas atividades cadastrais regularizadas por meio da Portaria IGAM nº 44 de 22 de Julho de 2010.

O cadastramento habilita o usuário a requerer a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, destinada à utilização em sua atividade produtiva, que atenderá aos requisitos de autorização de captação de água, lançamento de efluentes nos corpos hídricos, financiamentos em bancos de fomento oficiais e licenciamentos ambientais.

Promovido pelo Instituto Voçorocas, com sede no município de Nazareno/MG, instituição que compõe o CBH Vertentes do Rio Grande o cadastramento encontra-se em execução mediante convênio com a SEMAD, com financiamento do FHIDRO em parceria com o IGAM. O cadastramento prevê o levantamento de dados dos principais usuários de recursos hídricos nos 42 municípios que compõem a Bacia, tendo sido cadastrados 788 usuários durante a confecção desse estudo.

Dentro as modalidades de cadastro existentes encontram-se:

- ✓ O cadastramento declaratório: realizado por meio de convocação dos usuários via formalização direta ao órgão gestor;
- ✓ O cadastramento censitário: realizado por meio de trabalho de campo onde os cadastradores realizam visitas técnicas para coleta dos dados e o;
- ✓ Cadastramento misto: que se utiliza de ambas as metodologias citadas.

Para o cadastramento de usuários na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes adotou-se a metodologia de cadastramento censitário devido ao perfil dos usuários, sendo esses pouco adeptos aos processos de mobilização social.

O levantamento dos usuários da Bacia foi realizado utilizando o banco de dados do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) da ANA, usuários de água outorgados ou com processos de outorga protocolados e em tramitação em âmbito nacional e estadual, empreendimentos licenciados ou com processos protocolados e em tramitação na Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e no Instituto Estadual de Florestas (IEF), publicações do Serviço Geológico do Brasil com cadastros de poços tubulares e cadastros do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (SIAGAS), cadastro de empreendimentos minerários do Estado de Minas Gerais do Departamento Nacional de Produção Mineral

(DNPM), dentre outras instituições ligadas à área ambiental e de produção rural, além de dados fornecidos pelo CBH Vertentes do Rio Grande e prefeituras da região por meio de suas Secretarias de Agricultura ou de Meio Ambiente excluindo-se os usuário já outorgados.

Os cadastramentos em campo visaram subsidiar os órgãos gestores com informações referentes à caracterização administrativa do empreendimento\usuário, caracterização quanto ao tipo de uso, quanto aos pontos de interferência, quanto à finalidade e dados relativos aos lançamentos de efluentes. Para fins cadastrais, os usuários de recursos hídricos foram divididos em dez modalidades de usos, sendo: abastecimento público, esgotamento sanitário, indústria, mineração, criação animal, aquicultura, termoeletrica, aproveitamento hidroelétrico, reservatório e outros. Para fins de análise dos dados cadastrais a consolidação será apresentada por tipos de usos, por método de captação, volume anual captado e volume anual de lançamentos.

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos cadastros de usuários realizados por Sub-bacias e sua vazão captada.

**Tabela 1 - Síntese dos usuários cadastrados por Sub-bacias**

<b>Sub-bacia</b>	<b>Número de Cadastros</b>	<b>Vazão Captada (m³/s)</b>
Alto Rio das Mortes	18	0,373
Baixo do Alto Rio Grande	69	1,369
Baixo Rio das Mortes	139	0,276
Médio Rio das Mortes	74	0,050
Ribeirão Barba de Lobo	138	0,234
Rio Carandaí	111	2,492
Rio do Cervo	11	0,010
Rio dos Peixes	0	0,000
Rio Elvas	97	0,126
Rio Jacaré	131	0,127
<b>Total</b>	<b>788</b>	<b>5,057</b>

Em termos de cadastros realizados, a análise dos 788 usuários registrados na Bacia do Rio das Mortes, disponibilizados pela ANA em formato digital, revelou que a Sub-bacia Barba do Lobo e Baixo Rio das Mortes apresentaram a maior concentração de usuários detendo 18% desses cada. Em seguida apresenta-se a Sub-bacia do Rio Jacaré com 17% cada dos registros. As Sub -bacias do Rio Carandaí e Rio Elvas apresentaram-se de forma significativa com 14% e 12% respectivamente conforme mostrado na Figura 1. A Figura 2 mostra a distribuição da vazão captada por Sub-bacia.

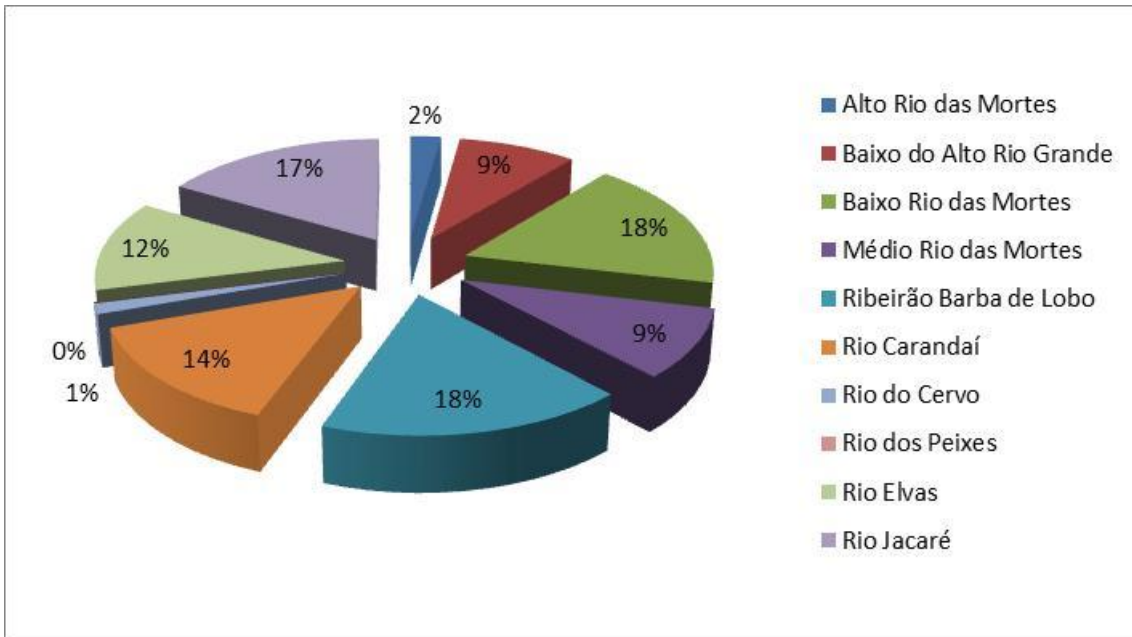


Figura 1 – Distribuição dos usuários cadastrados no CNARH por Sub-bacia na UPGRH GD2

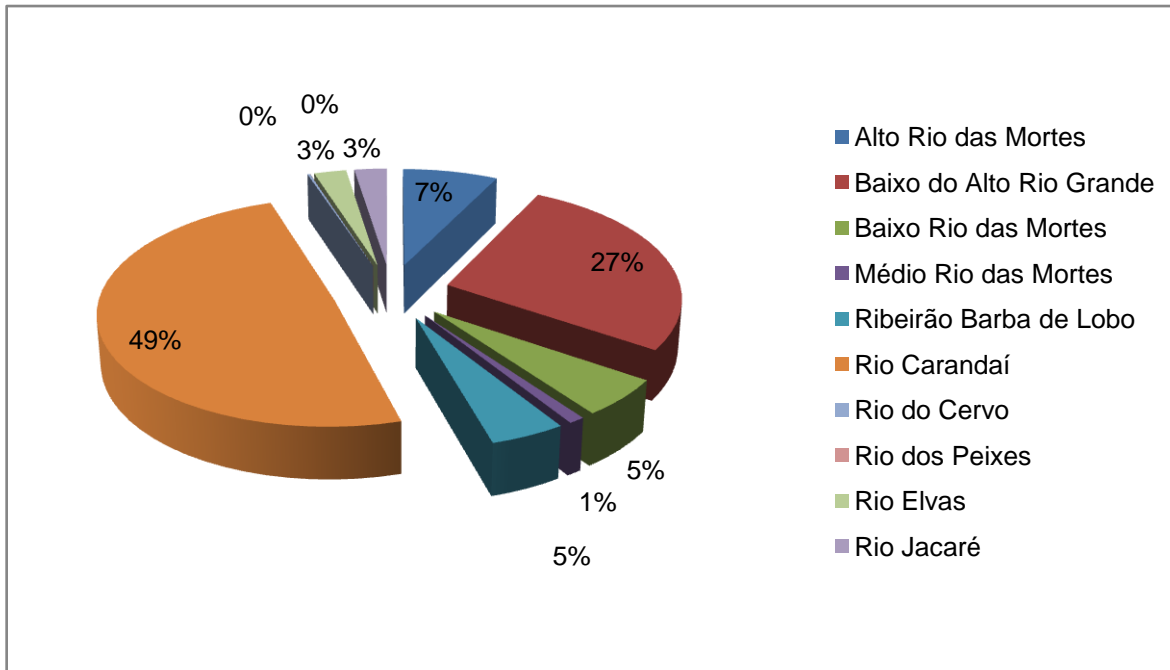


Figura 2 – Distribuição da vazão captada por Sub-bacia na UPGRH GD2

Destaca-se a Sub -bacia do Rio Carandaí responsável por 49% do total da vazão captada registrada no CNARH, seguida da Baixo do Alto Rio Grande com 27% correspondendo a 66% de toda a captação da Bacia equivalente a 3,8 m³/s.

Após a análise do banco de dados referente ao Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes verificou-se que há declarações de cadastros para usuários já outorgados ou que se regularizaram após o cadastramento. Constatou-se ainda que foram realizados cadastramentos fora da área de atuação da Bacia do Rio das Mortes, sendo esses excluídos dessa análise. Assim, o universo de amostragem inicial de 840 usuários reduziu-se a 788. Dessa forma, para o presente trabalho, excluiu-se essa duplicidade de dados. A Tabela 2 apresenta a vazão cadastrada por município e sua classe de uso, a Tabela 3 apresenta esses dados por Sub-bacia e a Figura 3 ilustra a porcentagem das vazões por municípios.

**Tabela 2 - Distribuição por municípios das vazões cadastradas na UPGRH GD2**

Município	Vazão cadastrada (m³/s) x Classe de uso				Total (m³/s)
	Consumo Humano	Dessedentação Animal	Irrigação	Industrial	
Barroso				0,3603	0,3603
Bom Sucesso	0,0592	0,0391	0,0390	0,0203	0,1577
Carandaí	0,0824				0,0824
Carmo da Mata	0,0023	0,0178	0,0614	0,0006	0,0820
Carmópolis de Minas		0,0003			0,0003
Cristiano Ottoni		0,0055	0,0048		0,0103
Dores de Campos			0,0017		0,0017
Ibertioga		0,0361	0,0285	0,0048	0,0695
Ibituruna	0,0118	0,0201	0,0224		0,0543
Ijaci		0,0025	0,0025	0,1285	0,1335
Ingaí	0,0062	0,0017	0,0017		0,0096
Lagoa Dourada	0,0126	0,1646	2,2304	0,0016	2,4091
Lavras	0,7140		0,0006	0,0020	0,7166
Nazareno		0,0204	0,0321	0,0076	0,0601
Oliveira		0,0066	0,0200		0,0266
Passa Tempo		0,0018			0,0018
Perdões	0,2405				0,2405
Prados				0,0006	0,0006
Resende Costa		0,0350	0,0052	0,0000	0,0402
Ressaquinha	0,0070				0,0070
Ribeirão Vermelho				0,2781	0,2781
Santa Rita do Ibitipoca		0,0237	0,0243	0,0083	0,0563
São Francisco de Paula		0,0130	0,0033		0,0163
São João Del Rei		0,0818	0,0882	0,0676	0,2376
São Tiago		0,0020	0,0020		0,0040
<b>Total</b>	<b>1,136</b>	<b>0,472</b>	<b>2,568</b>	<b>0,880</b>	<b>5,056</b>

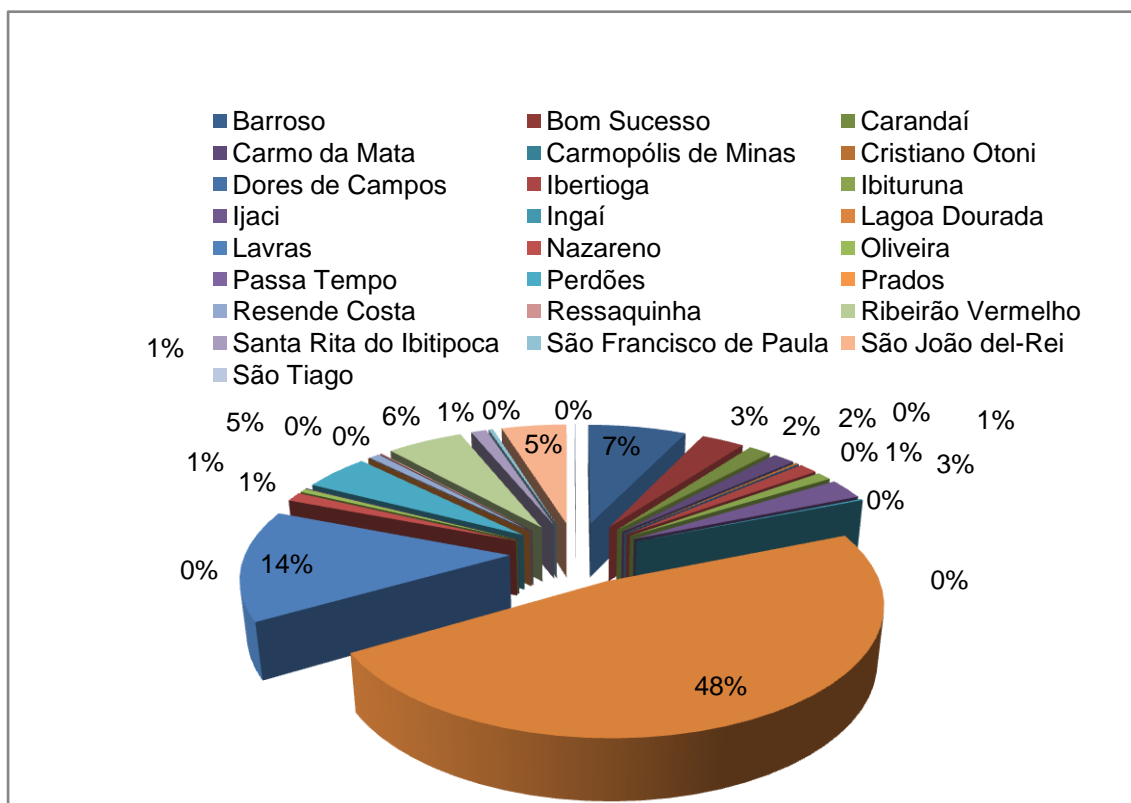


**Tabela 3 - Síntese das vazões dos usuários cadastrados nas Sub-bacias da UPRH GD2**

Sub-bacia	Município	% de área na Sub-bacia	Vazões Outorgadas (m³/s) x Classe de Uso			
			Consumo Humano	Dessedentação Animal	Irrigação	Industrial
Alto Rio das Mortes	Barroso	100,00				0,360
	Dores de Campos	100,00			0,002	
	Ibertioga	15,81		0,002	0,002	
	Ressaquinha	67,78	0,007			
<b>Total cadastrado na Sub -bacia do Alto Rio das Mortes (m³/s)</b>			<b>0,007</b>	<b>0,002</b>	<b>0,004</b>	<b>0,360</b>
Baixo do Alto Rio Grande	Ijaci	64,41		0,003	0,003	0,129
	Lavras	53,89	0,714		0,001	0,002
	Perdões	46,96	0,241			
	Ribeirão Vermelho	99,66				0,278
<b>Total cadastrado na Sub-bacia do Baixo do Alto Rio Grande (m³/s)</b>			<b>0,955</b>	<b>0,003</b>	<b>0,003</b>	<b>0,409</b>
Baixo Rio das Mortes	Bom Sucesso	79,87	0,059	0,039	0,039	0,020
	Ibituruna	49,90	0,012	0,020	0,022	
	Nazareno	46,19		0,020	0,032	0,008
	Oliveira	7,45				
	Santo Antônio do Amparo	10,03				
	São Tiago	43,94			0,004	
<b>Total cadastrado na Sub-bacia do Baixo Rio das Mortes (m³/s)</b>			<b>0,071</b>	<b>0,080</b>	<b>0,098</b>	<b>0,028</b>
Médio Rio das Mortes	Lagoa Dourada	5,98		0,010		
	Resende Costa	48,98		0,035	0,006	0,000
<b>Total cadastrado na Sub-bacia do Médio Rio das Mortes (m³/s)</b>				<b>0,045</b>	<b>0,006</b>	<b>0,000</b>

CONTRATO Nº 2241.01.01.06.2010 - IGAM  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS MORTES

Sub-bacia	Município	% de área na Sub-bacia	Vazões Outorgadas (m³/s) x Classe de Uso			
			Consumo Humano	Dessedentação Animal	Irrigação	Industrial
Ribeirão Barba de Lobo	São João del Rei	28,99		0,080	0,086	0,068
<b>Total cadastrado na Sub-bacia do Ribeirão Barba de Lobo (m³/s)</b>				<b>0,080</b>	<b>0,086</b>	<b>0,068</b>
Rio Carandaí	Carandaí	64,83	0,082			
	Lagoa Dourada	32,61	0,013	0,155	2,230	0,002
<b>Total cadastrado na Sub-bacia do Rio Carandaí (m³/s)</b>			<b>0,095</b>	<b>0,155</b>	<b>2,5680</b>	<b>0,880</b>
Rio do Cervo						
	Ingaí	28,14	0,006	0,002	0,002	
<b>Total cadastrado na Sub-bacia do Rio do Cervo (m³/s)</b>			<b>0,006</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	
Rio Elvas	Ibertioga	70,26		0,034	0,027	0,005
	Prados	16,15				0,001
	Santa Rita do Ibitipoca	25,89		0,024	0,024	0,008
	São João del Rei	25,45		0,002	0,002	
<b>Total cadastrado na Sub-bacia do Rio Elvas (m³/s)</b>				<b>0,060</b>	<b>0,053</b>	<b>0,014</b>
Rio Jacaré	Carmo da Mata	5,23	0,002	0,018	0,057	0,001
	Oliveira	72,08		0,007	0,020	
	São Francisco de Paula	93,34		0,013	0,003	
<b>Total cadastrado na Sub-bacia do Rio Jacaré (m³/s)</b>			<b>0,002</b>	<b>0,037</b>	<b>0,081</b>	<b>0,001</b>
<b>Total de Usuários Cadastrados na Bacia do Rio das Mortes (m³/s)</b>			<b>1,136</b>	<b>0,472</b>	<b>2,562</b>	<b>0,880</b>



**Figura 3 – Distribuição da vazão captada por município cadastrado no CNARH.**

Destaque para os municípios de Lagoa Dourada que detêm 48% da vazão total captada, seguido Lavras com 14% advindo de captações destinadas a irrigação, abastecimento humano e demanda industrial.

Diferentemente da outorga, o CNARH apresenta oito finalidades de uso, sendo: abastecimento público, aquicultura, criação animal, esgotamento sanitário, indústria, irrigação, mineração e outros. A finalidade 'outros' é utilizada quando não se define uma única finalidade, por exemplo: captação destinada a abastecimento humano e irrigação.

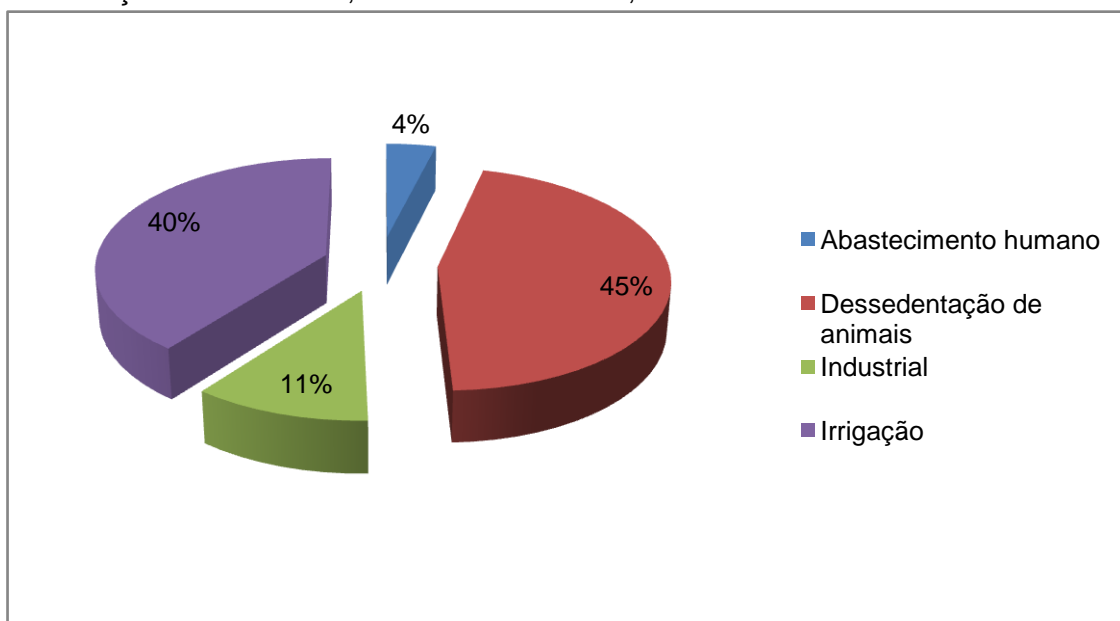
Dessa forma, a classificação de usos visa enquadrar tais cadastros de acordo com o uso ao qual se destina maior quantidade de água captada. A metodologia utilizada para a definição de classe de uso visou padronizar as diversas finalidades de usos existentes no banco de dado do CNARH. Dessa forma, os cadastros cujos usos prioritários não se encontram definidos optou-se por uma classificação baseada na finalidade de maior consumo. A Tabela 4 apresenta uma síntese das classes de usos e suas respectivas vazões captadas.

**Tabela 4 - Classificação dos usuários cadastrados conforme as finalidades**

Finalidade	Classe de Uso	Número de Cadastros	Vazão Captada (m³/s)
Abastecimento Público	Abastecimento humano	29	1,128
Aquicultura	Demanda industrial	4	0,001
Criação Animal	Dessedentação de animais	359	0,472
Esgotamento Sanitário	Abastecimento humano	2	0,008
Indústria	Demanda industrial	22	0,281
Irrigação	Irrigação	62	2,299
Mineração	Demanda industrial	37	0,544

Finalidade	Classe de Uso	Número de Cadastros	Vazão Captada (m³/s)
Outro	Demanda industrial	23	0,055
Outro	Irrigação	250	0,270
<b>Total:</b>		<b>788</b>	<b>5,057</b>

Dentre as classes de usos de maior vazão captada apresenta-se a irrigação com 2,57 m³/s, seguida do abastecimento humano com 1,14 m³/s, a demanda industrial com 0,88 m³/s e a dessedentação animal com 0,47 m³/s totalizando 5,05 m³/s.



**Figura 4 – Distribuição da vazão captada por Classe de Uso.**

Quanto à finalidade dos usos o resultado da análise dos dados consolida o papel agrícola da Bacia, sendo 85% das captações destinadas a dessedentação de animais e irrigação, a demanda industrial é responsável por 11% e o abastecimento humano representa apenas 4% do total captado, conforme ilustrado pela Figura 4. Entretanto, deve-se salientar que o papel do cadastro de usuários é de conhecer seus usuários e usos. Dessa forma, optou-se por realizar um cadastramento representativo atentando-se para as áreas rurais.

A tipificação das interferências na Bacia do Rio das Mortes apresentou uma predominância de captações do tipo subterrânea (580 captações) representando 74%, sendo 26% superficiais (208 captações). Entretanto, tal resultado se deve ao fato de que a ANA considera captações em nascentes como subterrâneas mesmo que o modo de uso dessas esteja relacionado à tubulação por gravidade ou canal de derivação por gravidade. A Tabela 5 apresenta a classificação dos cadastros por tipologia.

**Tabela 5 - Classificação dos cadastros conforme tipologia e classes de usos**

Classe de Uso	Número de Cadastros	Superficial	Vazão Captada (m³/s)	Subterrâneo	Vazão Captada (m³/s)
Abastecimento humano	31	11	1,041	20	0,095
Dessedentação de animais	359	93	0,081	266	0,391
Industrial	86	37	0,528	49	0,352

Classe de Uso	Número de Cadastros	Superficial	Vazão Captada (m³/s)	Subterrâneo	Vazão Captada (m³/s)
Irrigação	312	67	2,316	245	0,253
<b>Total</b>	<b>788</b>	<b>208</b>	<b>3,965</b>	<b>580</b>	<b>1,091</b>

Dentre as finalidades previstas para o uso de recursos hídricos pelo CNARH há o lançamento de efluentes. Entretanto, o sistema *on line* utilizado pela ANA para registro das declarações dos cadastros efetuados em campo só permite o salvamento após a destinação de um percentual do volume captado para a finalidade de lançamento de efluentes. Este procedimento visa realizar um balanço hídrico para cada declaração de cadastro. Entretanto, não há procedimentos destinados à determinação desse percentual para cada tipo de uso, o que inviabiliza o uso desses dados uma vez que, em sua maioria, o percentual adotado está em desconformidade com os padrões de uso apresentados pela declaração do cadastro. Verificou-se que não há declaração de cadastros tendo como única finalidade de uso o lançamento de efluentes. Dessa forma optou-se por não se utilizar tais dados, bem como, o balanço hídrico proveniente desse sistema.

Deve-se salientar que a metodologia utilizada em campo para a realização dos cadastros, no que se refere ao cálculo de vazão, baseou-se no levantamento de informações por parte dos técnicos de campo e informações fornecidas pelos usuários de recursos hídricos. Visando a padronização desse cálculo utilizou-se, por orientação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, uma metodologia de estimativa de consumo de água por finalidade de uso. A Tabela 6 apresenta a tabela utilizada como média de consumo de água por finalidade tendo como unidade de medida l/dia, sendo esse transformado em m³/s para inserção dos dados no CNARH.

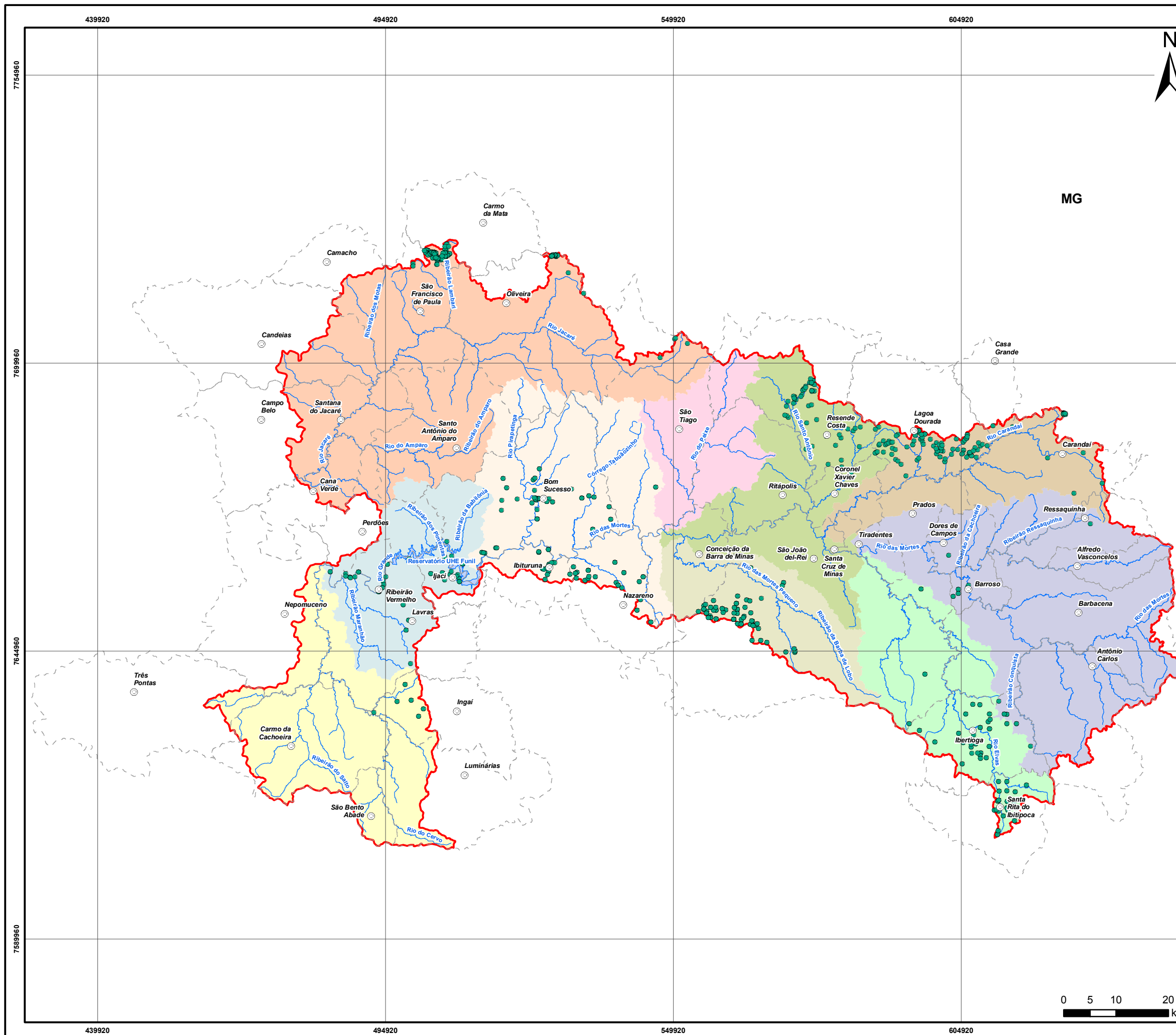
As informações aqui apresentadas devem ser entendidas como possível demanda hídrica da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes, entretanto, devido sua natureza e metodologia adotada durante o cadastramento os valores captados e aqui apresentados poderão se modificar após a regularização ambiental dos empreendimentos e seus respectivos usuários. Tal modificação justifica-se pela metodologia utilizada para Outorga de Direito de Uso da Água ser diferente dos procedimentos adotados para o Cadastro.

**Tabela 6 - Estimativa de consumo de água por finalidade de uso**

<b>Criação animal (Litros/cabeça/dia)</b>		
<b>Espécies</b>	<b>Dessedentação</b>	<b>Higiene</b>
Bovino corte e leite	50	70
Suíno	15	70
Outros	30	70
Aves	0,3	0,5
Aquicultura	10% da vazão aduzida ao tanque ou 1 L/s/hectare de espelho d'água total	-

<b>Criação animal (Litros/cabeça/dia)</b>		
<b>Espécies</b>	<b>Dessedentação</b>	<b>Higiene</b>
<b>Consumo humano (Litros/pessoa/dia)</b>		
<b>População</b>	<b>Valores</b>	
Povoado rural	130	
Até 50.000	150	
50.001 a 250.000	160	
> 250.001	230	
Consumo humano em escritório	30	
Atividades industriais que demandem higienização (banho) e/ou restaurante	100	
<b>Irrigação (consumo por hectare)</b>		
<b>Métodos e tipos</b>	<b>Valores</b>	
Sulcos ou faixa de infiltração	5,4 a 14,4 m <sup>3</sup> /h por há	
Inundação		
Pivô Central	3,6 a 5,04 m <sup>3</sup> /h por há	
Autopropelido		
Convencional		
Gotejamento	1,8 a 2,88 m <sup>3</sup> /h por há	
Micro-Aspersão		
Xique-Xique		
<b>Lavagem de veículos (Litros/veículo/dia)</b>		
<b>Tamanho</b>	<b>Valores</b>	
Grandes	350	
Pequenos	170	

Fonte: IGAM, 2009.



**Figura 5 – Localização dos Usuários Cadastrados por Sub-Bacias**

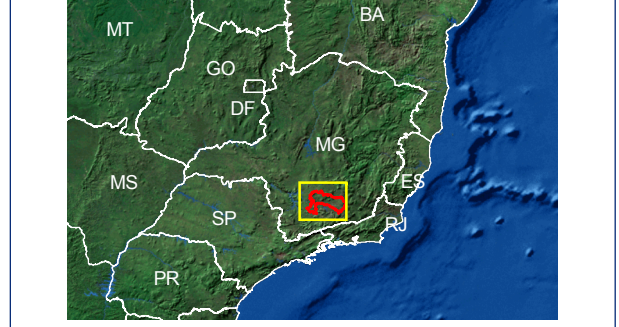
**Convenções Cartográficas**

- ⊙ Sede Municipal
- ▭ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☁ Massa d'água

**Legenda**

- Usuários de Água
  - ▭ UPRGH GD2 - Rio das Mortes
- Sub-bacias Hidrográficas**
- Alto Rio das Mortes
  - Rio Elvas
  - Médio Rio das Mortes
  - Rio Carandaí
  - Ribeirão Barba-de-Lobo
  - Rio dos Peixes
  - Baixo Rio das Mortes
  - Baixo do Alto Rio Grande
  - Rio do Cervo
  - Rio Jacaré

**Localização**



**Informações**

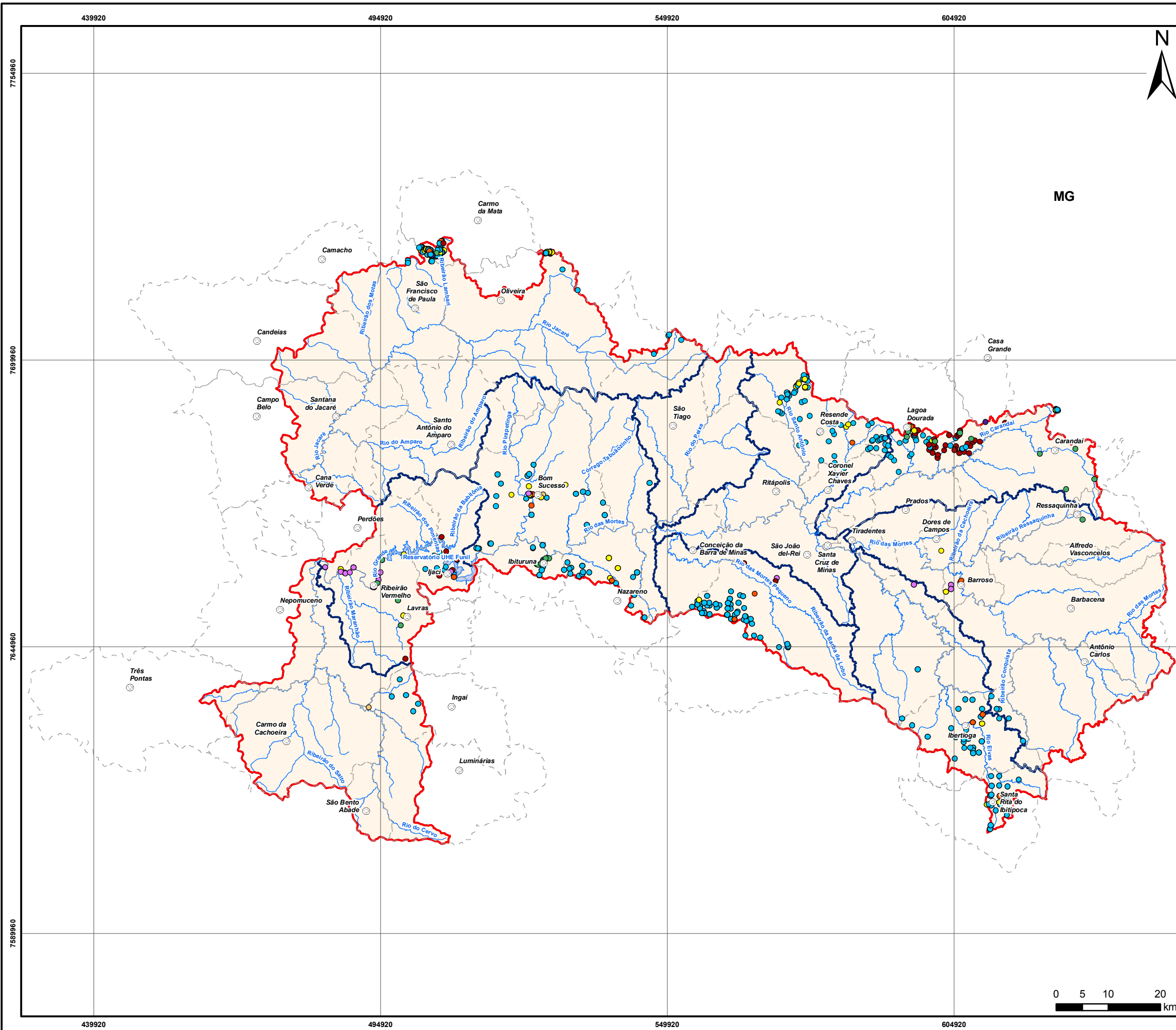
Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPRGH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Usuários de Água: CNARH

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum SAD69  
 Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekosky      Data: 12/06/2012


**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**  
 Baía Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2





### Figura 6 – Localização dos Usuários Cadastrados por Finalidade

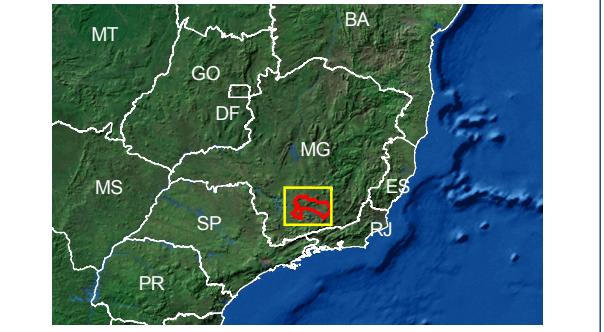
#### Convenções Cartográficas

- ⊙ Sede Municipal
- ▭ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☑ Massa d'água

#### Legenda

- ##### Finalidade
- Abastecimento público
  - Aquicultura
  - Consumo industrial
  - Dessedentação de animais
  - Esgotamento sanitário
  - Irrigação
  - Mineração
  - Outro
- ☑ UPRH GD2 - Rio das Mortes
  - ☑ Sub-bacias Hidrográficas

#### Localização



#### Informações

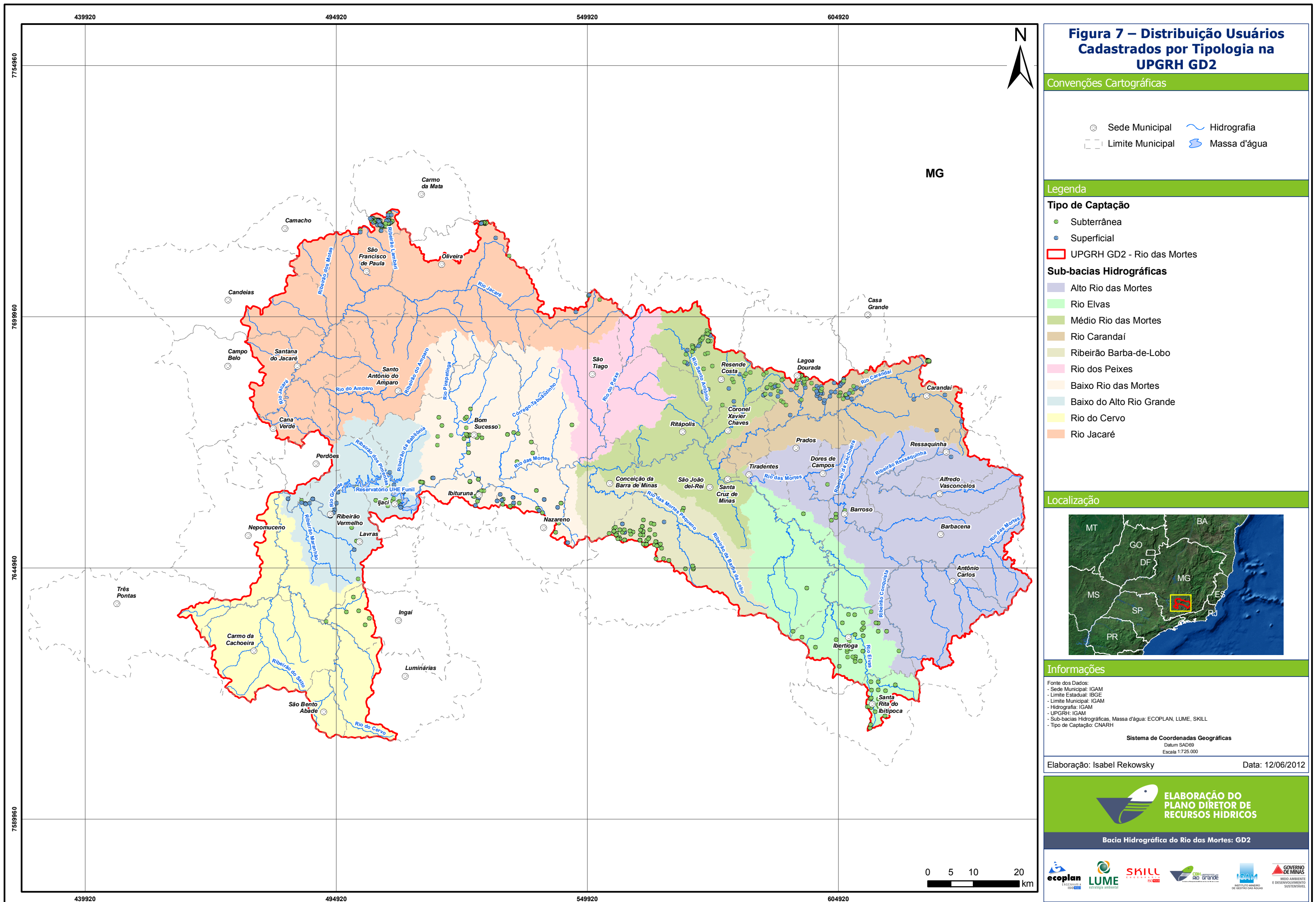
Fonte dos Dados:  
- Sede Municipal: IGAM  
- Limite Estadual: IBGE  
- Limite Municipal: IGAM  
- Hidrografia: IGAM  
- UPRH: IGAM  
- Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
- Finalidade: CNARH

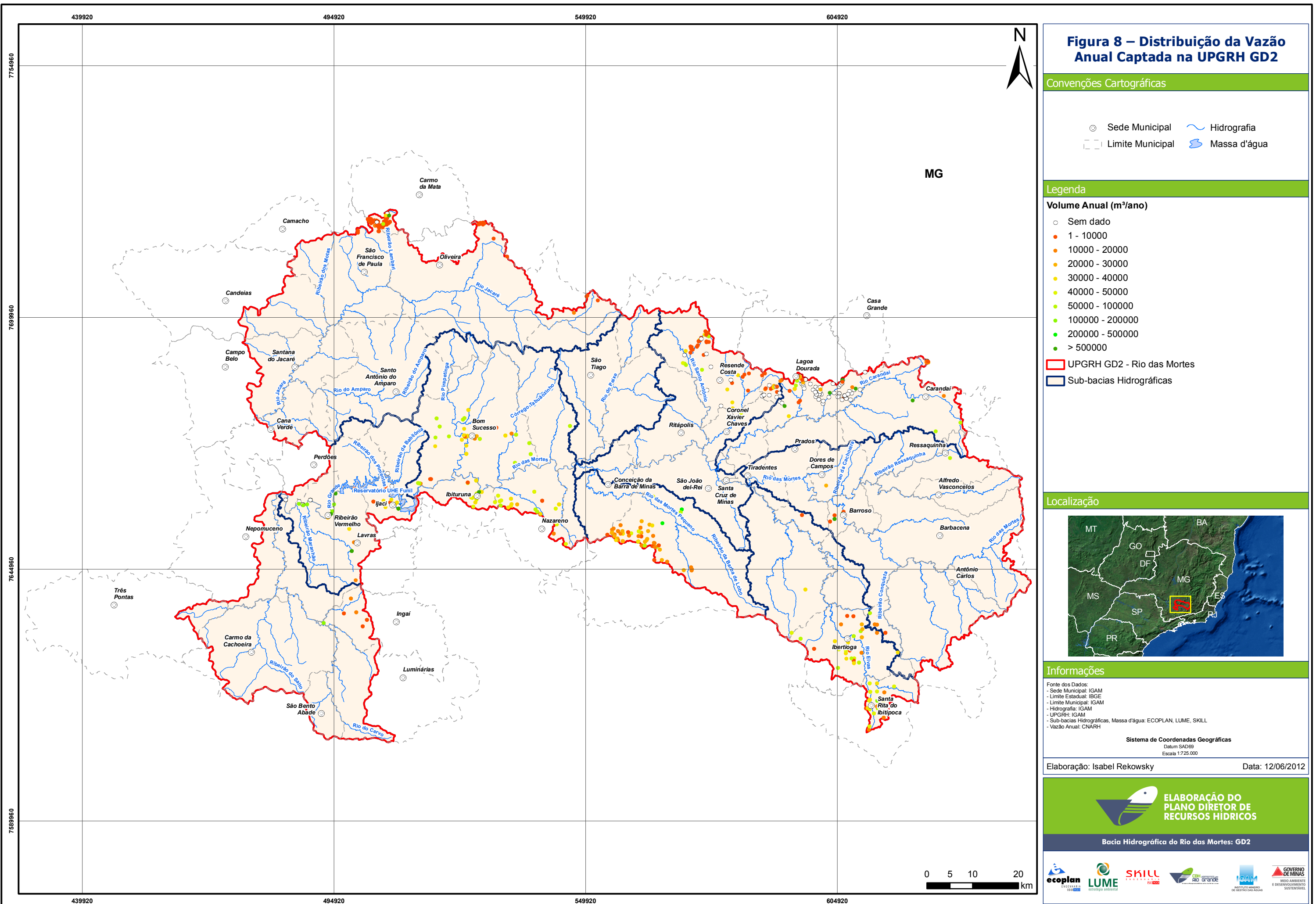
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SAD69  
Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekosky      Data: 12/06/2012

**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**  
Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2







**Figura 8 – Distribuição da Vazão Anual Captada na UPGRH GD2**

**Convenções Cartográficas**

- ⊙ Sede Municipal
- ▭ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☁ Massa d'água

**Legenda**

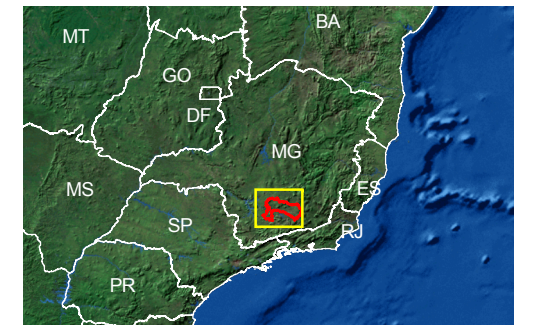
**Volume Anual (m³/ano)**

- Sem dado
- 1 - 10000
- 10000 - 20000
- 20000 - 30000
- 30000 - 40000
- 40000 - 50000
- 50000 - 100000
- 100000 - 200000
- 200000 - 500000
- > 500000

UPGRH GD2 - Rio das Mortes

Sub-bacias Hidrográficas

**Localização**



**Informações**

Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPGRH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Vazão Anual: CNARH

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum SAD69  
 Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 12/06/2012

**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**

Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2

### 1.1.1.2. CARACTERIZAÇÃO DAS OUTORGAS SUPERFICIAIS NA BACIA DO RIO DAS MORTES

A Outorga de Direito de Uso das Águas Superficiais e Subterrâneas é um instrumento legal e obrigatório aos usuários de recursos hídricos para captações de água e lançamentos de efluentes que visa assegurar o uso em quantidade e qualidade a essa e futuras gerações. Salienta-se que a outorga não dá propriedade ao usuário apenas concede o direito de uso a mesma.

A concessão de direito de uso da água é regulamentada por meio da Lei 9433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Em seu artigo 14 define que “a outorga se efetivará por ato da autoridade competente do Poder Executivo Federal, dos Estados e do Distrito Federal”. Dessa forma, cada Estado brasileiro poderá instituir seus próprios parâmetros para a concessão de outorga, adequando seus valores outorgáveis à sua condição hídrica.

Assim como na Política Nacional, a outorga também encontra-se inserida como instrumento de gestão das águas no Estado de Minas Gerais por meio da Lei 13.199/99, tendo por objetivo assegurar os controles quantitativos e qualitativos dos usos da água e o efetivo exercício do direito de acesso à água. Dentre seus conceitos norteadores podemos citar: a água é um bem de domínio público; a necessidade de regular o uso racional e sustentável da água enquanto recurso; compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e a proteção do meio ambiente; concretização da gestão descentralizada e participativa. Cabe ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) executar a gestão quantitativa e qualitativa do uso da água, emitindo autorização ou concessão para quaisquer intervenções que alterem a quantidade, a qualidade ou o regime de um corpo de água de domínio estadual.

Para fins de caracterização das outorgas da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes realizou-se uma consolidação de dados do IGAM e da ANA, atualizando-as até 04/2012. A obtenção de dados do IGAM foi baseada no banco de dados dessa instituição sendo extraídos via Sistema Integrado de Informações Ambientais (SIAM), foram utilizados ainda dados disponíveis no *site* desse órgão: Listagem de outorgados até 31/12/2008, Listagem de outorgados de 01/01/2009 a 25/02/2011 e portarias publicadas até 30/03/2012. A título de informação, o SIAM pode ser descrito como um sistema de informações *on line* que visa a integração e descentralização dos sistemas autorizativos e fiscalizatórios por meio de ferramentas de tecnológicas, com objetivo de implantar o sistema integrado de informações ambientais (SIAM).

A obtenção de dados da ANA deu-se mediante banco de dados, por meio do sistema CNARH para Portarias publicadas no ano de 2012; e listagens de outorgados: até 2003; de 2003 a 2004 inclusive; de 2005 a 2006 inclusive; de 2007 a 2008 inclusive; de 2009 a 2010 inclusive; e 2011.

O processo metodológico para filtragem das outorgas deu-se da seguinte maneira: para aquelas localizadas nos limites da Bacia do Rio das Mortes (constatadas por meio de coordenadas geográficas) foi feita a análise dos tipos de usos, com a exclusão das outorgas de uso não consuntivos (permanecendo apenas outorgas com dados de vazão), e daquelas com duplicidade de dados.

Em seguida as outorgas foram analisadas quanto sua validade. Em casos de outorgas vencidas foram adotados dois procedimentos: substituição da mesma por processos de renovação ou exclusão das outorgas vencidas e sem processo de renovação.

Salienta-se que em casos de divergências entre os dados extraídos e dados obtidos mediante pesquisa em portarias, prevaleceram os dados provenientes de portarias. Ainda quanto aos procedimentos metodológicos, adotou-se a pesquisa de portarias em todas as outorgas superficiais cuja vazão fosse maior que 0,01 m<sup>3</sup>/s, visando, dessa forma, ratificar os dados relativos a unidades de medidas empregadas para a medição de vazão. Em casos de outorgas cuja unidade de medida aplicada era diferente de m<sup>3</sup>/s optou-se pela transformação da mesma mantendo-se está unidade como padrão para todos os dados apresentados nesse documento. Ainda quanto à vazão adotou-se o valor médio mensal em casos de outorgas sazonais. Considera-se outorga sazonal aquela cujos volumes captados ao longo dos meses sejam diferentes.

Visando padronizar as diversas finalidades de usos existentes nos banco de dados do IGAM e ANA, as outorgas foram classificadas em: abastecimento humano, demanda industrial, irrigação e dessedentação de animais, seguindo o mesmo procedimento adotado para o item anterior (cadastro de usuários). Desta forma, as outorgas cujos usos prioritários não se encontrassem definidos optou-se por uma classificação baseada na finalidade de maior consumo. A Tabela 7 e a

Tabela 8 exemplificam os critérios adotados para esse estudo e apresenta o universo de usuários outorgados por finalidades.

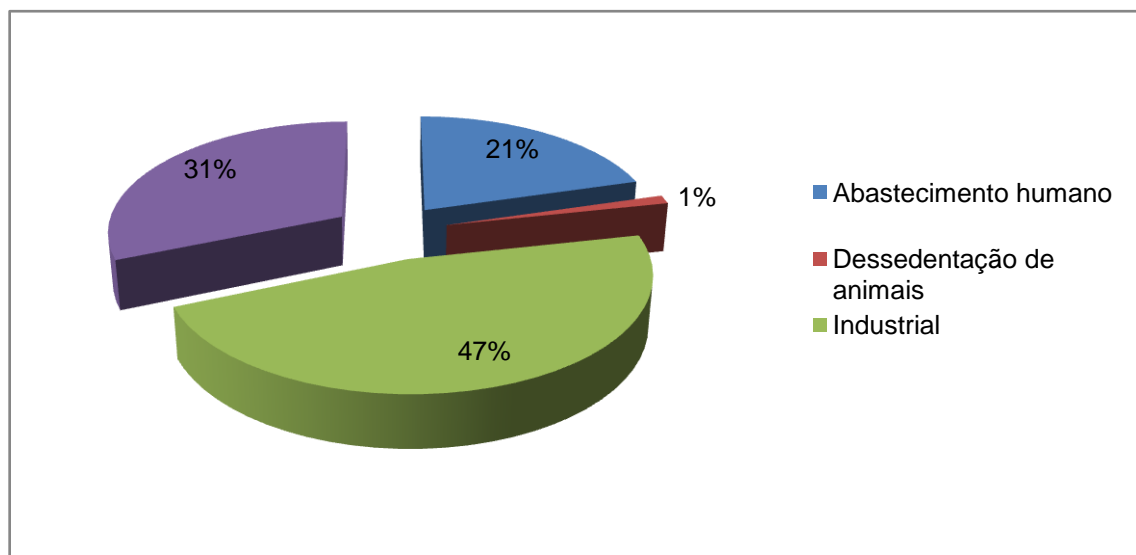
**Tabela 7 - Classificação das outorgas superficiais conforme as finalidades**

<b>Finalidade</b>	<b>Classe de Uso</b>	<b>Número de Outorgas</b>	<b>Vazão Captada (m<sup>3</sup>/s)</b>
Abastecimento Público	Abastecimento humano	15	0,350
Aquicultura	Demanda industrial	3	0,001
Construção de rodovia	Demanda industrial	1	0,022
Consumo agroindustrial	Demanda industrial	3	0,009
Consumo humano	Abastecimento humano	2	0,036
Consumo humano e consumo industrial	Demanda industrial	2	0,007
Consumo humano e dessedentação de animais	Abastecimento humano	1	0,010
Indústria	Demanda industrial	23	0,630
Dessedentação de animais	Dessedentação de animais	4	0,004
Dessedentação de animais e aquicultura	Demanda industrial	1	0,001
Dessedentação de animais e consumo humano	Dessedentação Animal	1	0,000
Dessedentação de animais e Irrigação	Irrigação	1	0,008
Irrigação	Irrigação	53	0,702
Irrigação e consumo agroindustrial	Irrigação	1	0,003
Irrigação e dessedentação de animais	Irrigação	1	0,003
Mineração	Demanda industrial	19	0,382
Lavagem de veículos e consumo humano	Demanda industrial	1	0,0003
<b>Total</b>		<b>132</b>	<b>2,167</b>

**Tabela 8 - Classificação das outorgas conforme as finalidades**

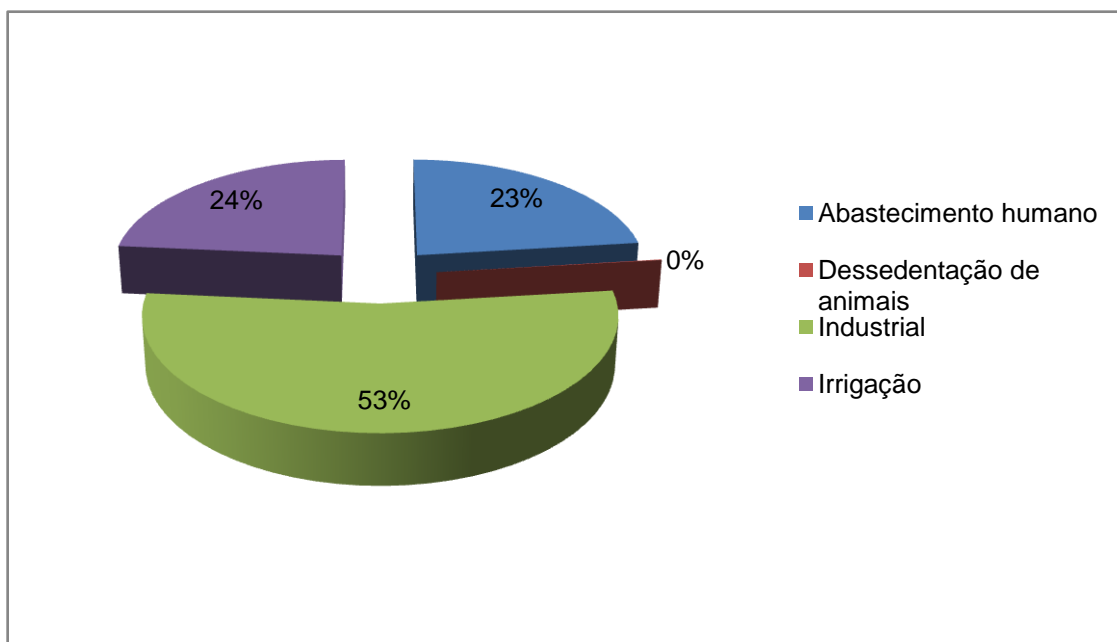
Classe de Uso	Número de Outorgas	Superficial	Vazão Captada (m³/s)	Subterrâneo	Vazão Captada (m³/s)
Abastecimento humano	94	18	0,396	76	0,162
Dessedentação de animais	21	5	0,004	16	0,036
Industrial	128	53	1,051	75	0,208
Irrigação	65	56	0,716	9	0,020
<b>Total</b>	<b>308</b>	<b>132</b>	<b>2,167</b>	<b>176</b>	<b>0,427</b>

Deve-se salientar que dentre as 374 outorgas analisadas optou-se pela exclusão de dados referentes aos usos não consuntivos. Dessa forma, o total apresentado de outorgas consuntivas apresentadas são de 308 para a Bacia do Rio das Mortes, sendo essas a somatória de captações superficiais e subterrâneas. A Figura 9, ilustra o percentual de Classes de Usos quanto ao total de outorgas superficiais e a Figura 10 seu percentual quanto ao volume captado outorgado.



**Figura 9 – Distribuição das classes de usos por outorgas superficiais.**

O total de outorgas vigentes na Bacia do Rio das Mortes indica o consumo industrial (47%) como maior classe de uso regularizada, seguida pela irrigação e abastecimento humano com 31% e 21%, respectivamente. A dessedentação de animais representa apenas 1% das outorgas superficiais dessa Bacia.



**Figura 10 – Distribuição de vazões outorgadas por classe de uso.**

Conforme ilustrado pela figura acima, o volume outorgado identifica o uso Industrial (53%) como responsável pelo maior consumo de água. Deve-se salientar que esse uso não se refere somente aos volumes captados por indústrias instaladas na Bacia. A classe de uso Industrial inclui finalidades como: aquicultura, aspersões de vias etc., como apresentado nos procedimentos metodológicos. A irrigação e o abastecimento humano apresentam-se como responsáveis pelo restante do consumo referentes a captações superficiais dessa Bacia com 24% e 23% respectivamente. A dessedentação de animais não apresenta captação significativa para essa análise. Tais dados podem ser justificados pela baixa taxa de regularização dentre os usuários pertencentes a essa Bacia.

Quanto à distribuição espacial das outorgas constatou-se que, dos 42 municípios pertencentes à Bacia, 26 apresentam captação regularizada. A Tabela 9 apresenta os dados consolidados por Sub-bacia, município, classe de uso e vazão outorgada.

A Figura 11 representa o percentual por municípios da vazão superficial total captada. Destaque para Ribeirão Vermelho com 12%, Oliveira 10%, Bom Sucesso e Ritópolis com 9% cada, sendo responsáveis pelas maiores parcelas de vazões outorgadas concentrando 40% do total da vazão outorgada na Bacia. Enquanto que a Figura 12 ilustra os dados por Sub-bacia da Bacia do Rio das Mortes em relação ao total captado. Sendo as Sub-bacias do Alto Rio das Mortes e Baixo Rio das Mortes as responsáveis pela maior captação 50% do total captado com 26% e 24% respectivamente.

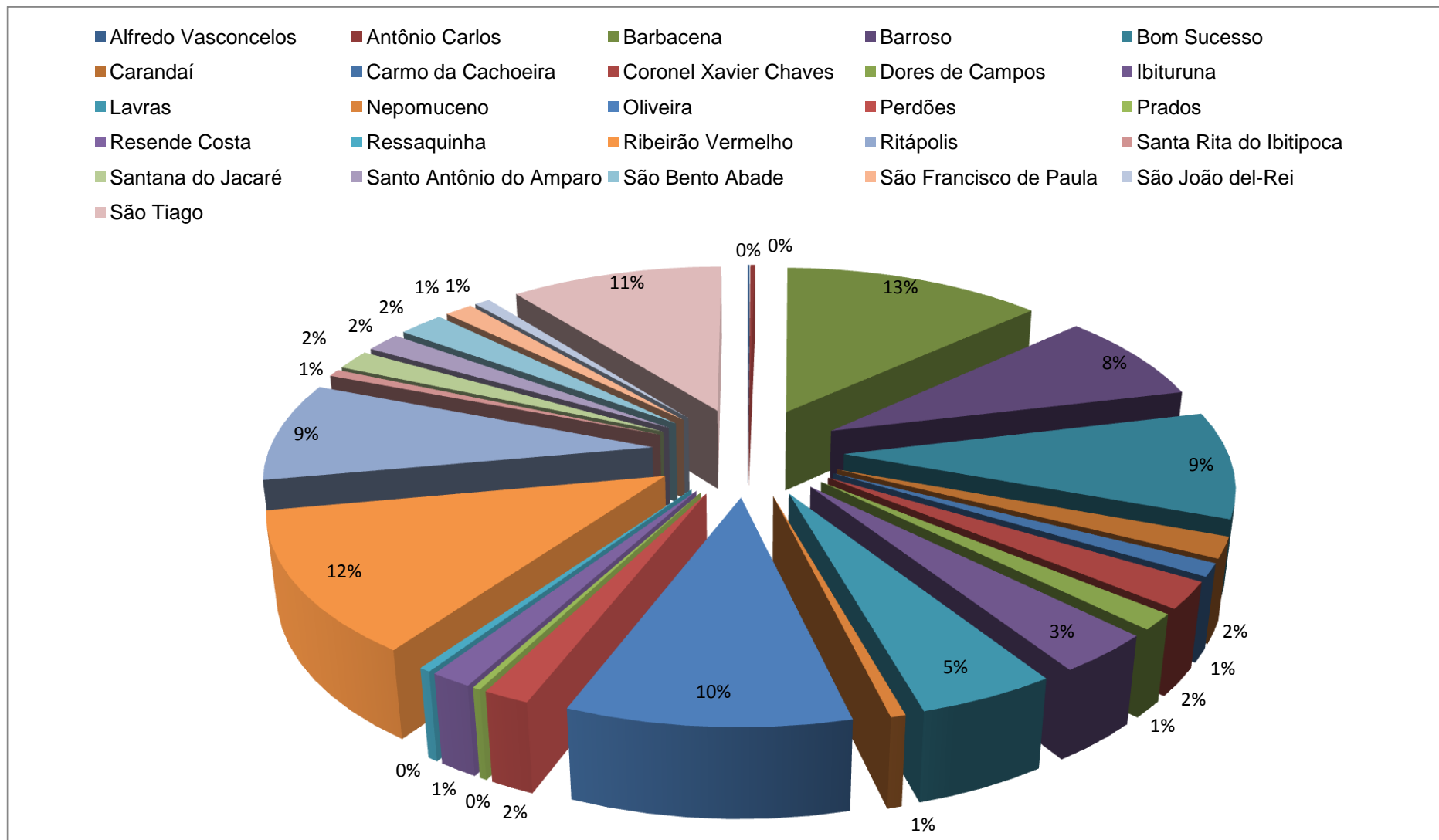


Figura 11 - Distribuição por municípios das vazões outorgadas na UGRH GD2.

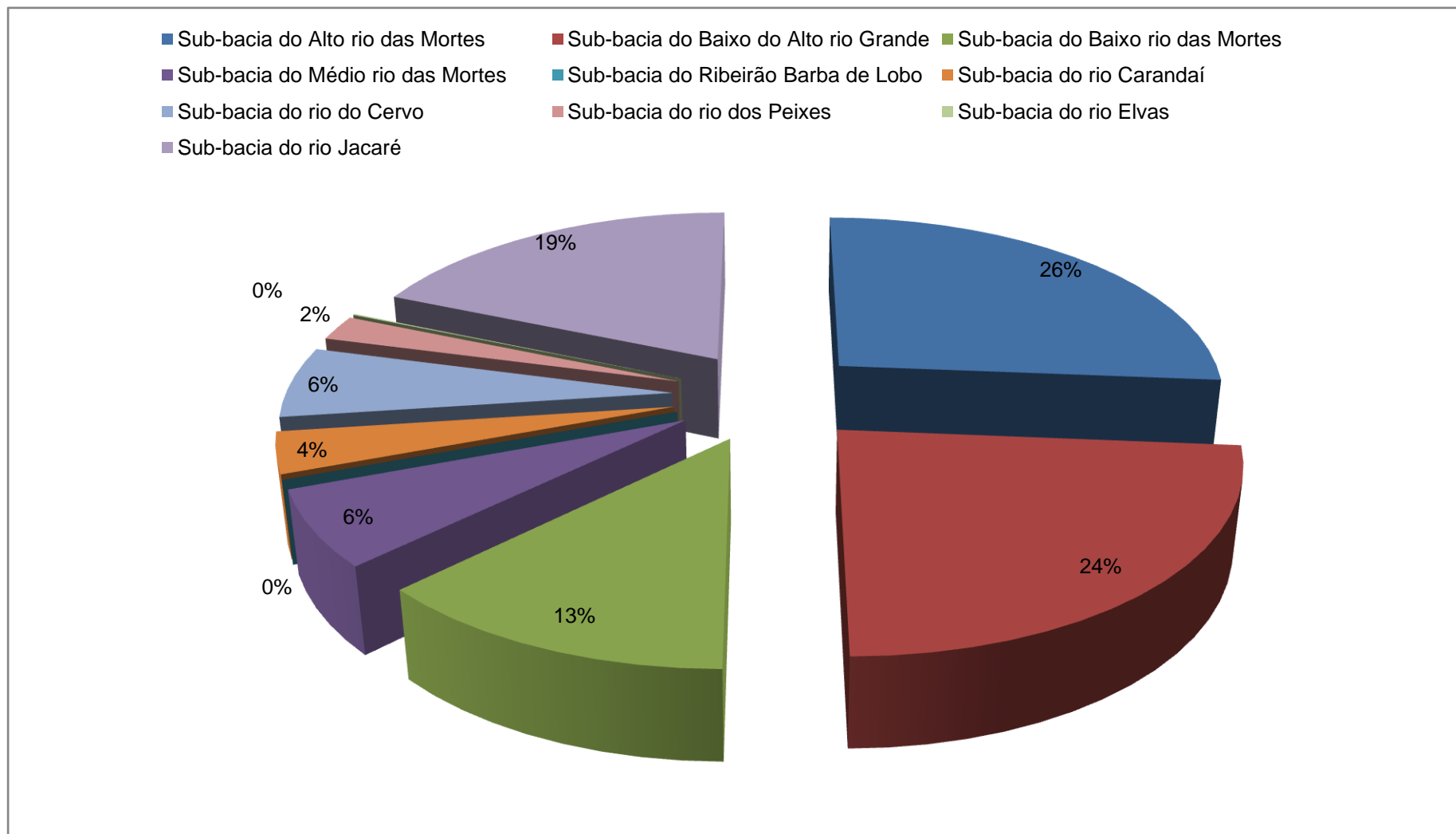


Figura 12 - Distribuição por Sub-bacia das vazões outorgadas na UPGRH GD2.



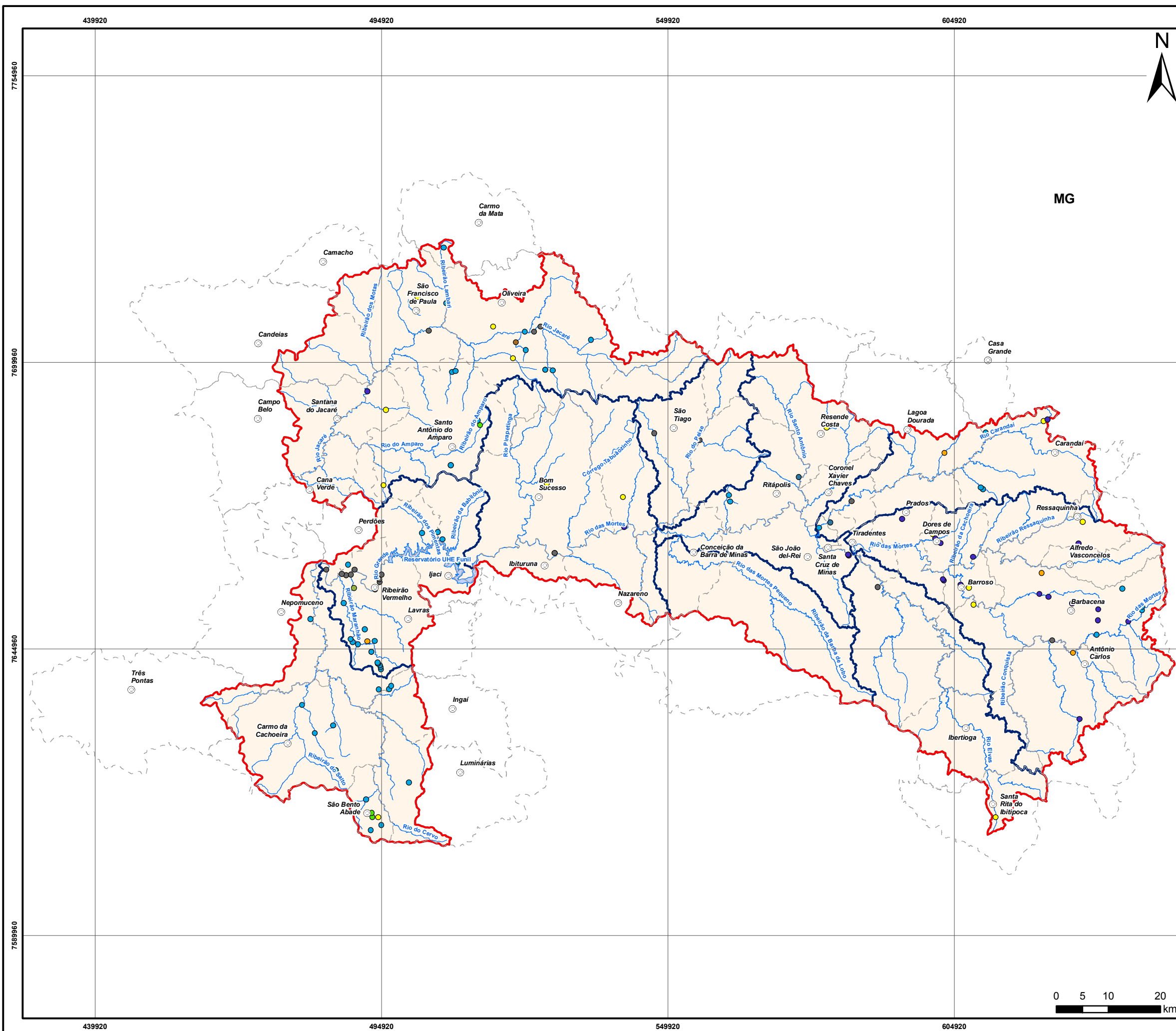
**Tabela 9 - Síntese das vazões outorgadas nas Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes**

Sub-bacia	Município	% de área na Sub-bacia	Vazões Outorgadas (m³/s) x Classe de Uso			
			Consumo Humano	Dessedentação Animal	Irrigação	Industrial
Alto Rio das Mortes	Alfredo Vasconcelos	99,62		0,001		
	Antônio Carlos	69,95				0,004
	Barbacena	82,63	0,042		0,004	0,176
	Barroso	100,00	0,026			0,111
	Dores de Campos	100,00	0,024			
	Prados	48,68				0,005
	Ressaquinha	67,78	0,007			
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Alto Rio das Mortes (m³/s)</b>			<b>0,099</b>	<b>0,001</b>	<b>0,004</b>	<b>0,296</b>
Baixo do Alto Rio Grande	Bom Sucesso	20,13			0,125	
	Lavras	53,89			0,060	0,022
	Perdões	46,96				0,028
	Ribeirão Vermelho	99,66				0,212
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Baixo do Alto Rio Grande (m³/s)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,185</b>	<b>0,262</b>
Baixo Rio das Mortes	Bom Sucesso	79,87	0,036			
	Ibituruna	49,9				0,059
	São Tiago	43,94	0,013			0,167
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Baixo Rio das Mortes (m³/s)</b>			<b>0,049</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,226</b>
Médio Rio das Mortes	Resende Costa	48,98	0,025			
	Ritópolis	54,21			0,103	
	São João del Rei	16,88				0,013
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Médio Rio das Mortes (m³/s)</b>			<b>0,025</b>	<b>0</b>	<b>0,103</b>	<b>0,013</b>
Ribeirão Barba de Lobo	Conceição da Barra de Minas	50,72				
	Nazareno	0,001				
	São João del Rei	28,99				
<b>Total outorgado na Sub-bacia Ribeirão Barba de Lobo (m³/s)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CONTRATO Nº 2241.01.01.06.2010 - IGAM  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS MORTES

Sub-bacia	Município	% de área na Sub-bacia	Vazões Outorgadas (m³/s) x Classe de Uso			
			Consumo Humano	Dessedentação Animal	Irrigação	Industrial
Rio Carandaí	Carandaí	64,83	0,007		0,013	0,012
	Coronel Xavier Chaves	40,74	0,036			0,004
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Rio Carandaí (m³/s)</b>			<b>0,043</b>	<b>0</b>	<b>0,013</b>	<b>0,016</b>
Rio do Cervo	Carmo da Cachoeira	93,09			0,020	
	Lavras	23,20				0,0003
	Luminárias	36,24			0,008	
	Nepomuceno	19,79			0,009	
	São Bento Abade	99,70	0,021		0,010	0,008
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Rio do Cervo (m³/s)</b>			<b>0,021</b>	<b>0</b>	<b>0,047</b>	<b>0,008</b>
Rio dos Peixes	Ritópolis	45,79				0,047
	São Tiago	41,13				0,0004
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Rio dos Peixes (m³/s)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,047</b>
Rio Elvas	Santa Rita do Ibitipoca	25,89				0,001
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Rio Elvas (m³/s)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,001</b>
Rio Jacaré	Oliveira	72,08	0,100		0,041	0,028
	Santana do Jacaré	100	0,018			0,012
	Santo Antônio do Amparo	85,36	0,008		0,020	0,002
	São Francisco de Paula	93,34	0,023			0,001
	São Tiago	14,91				0,001
<b>Total outorgado na Sub-bacia do Rio Jacaré (m³/s)</b>			<b>0,149</b>	<b>0</b>	<b>0,061</b>	<b>0,044</b>
<b>Total de Outorgas Superficiais na Bacia do Rio das Mortes (m³/s)</b>			<b>0,386</b>	<b>0,001</b>	<b>0,413</b>	<b>0,914</b>

Fonte: Banco de dados do IGAM (Maio/ 2012) e da ANA (Março/ 2012)



**Figura 13 - Localização dos Usuários Outorgados na GD2 e Suas Finalidades de Uso**

**Convenções Cartográficas**

- ⊙ Sede Municipal
- ⬜ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☾ Massa d'água

**Legenda**

**Finalidade**

- Abastecimento público
  - Construção de Rodovia e umidificação de áreas
  - Consumo agroindustrial
  - Consumo humano
  - Consumo humano e dessedentação de animais
  - Consumo humano e industrial
  - Consumo humano e lavagem de veículos
  - Consumo industrial
  - Dessedentação de animais
  - Dessedentação de animais e aquicultura
  - Dessedentação de animais e irrigação
  - Extração mineral
  - Irrigação
  - Irrigação e consumo agroindustrial
  - Mineração
- UPGRH GD2 - Rio das Mortes  
 Sub-bacias Hidrográficas

**Localização**



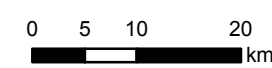
**Informações**

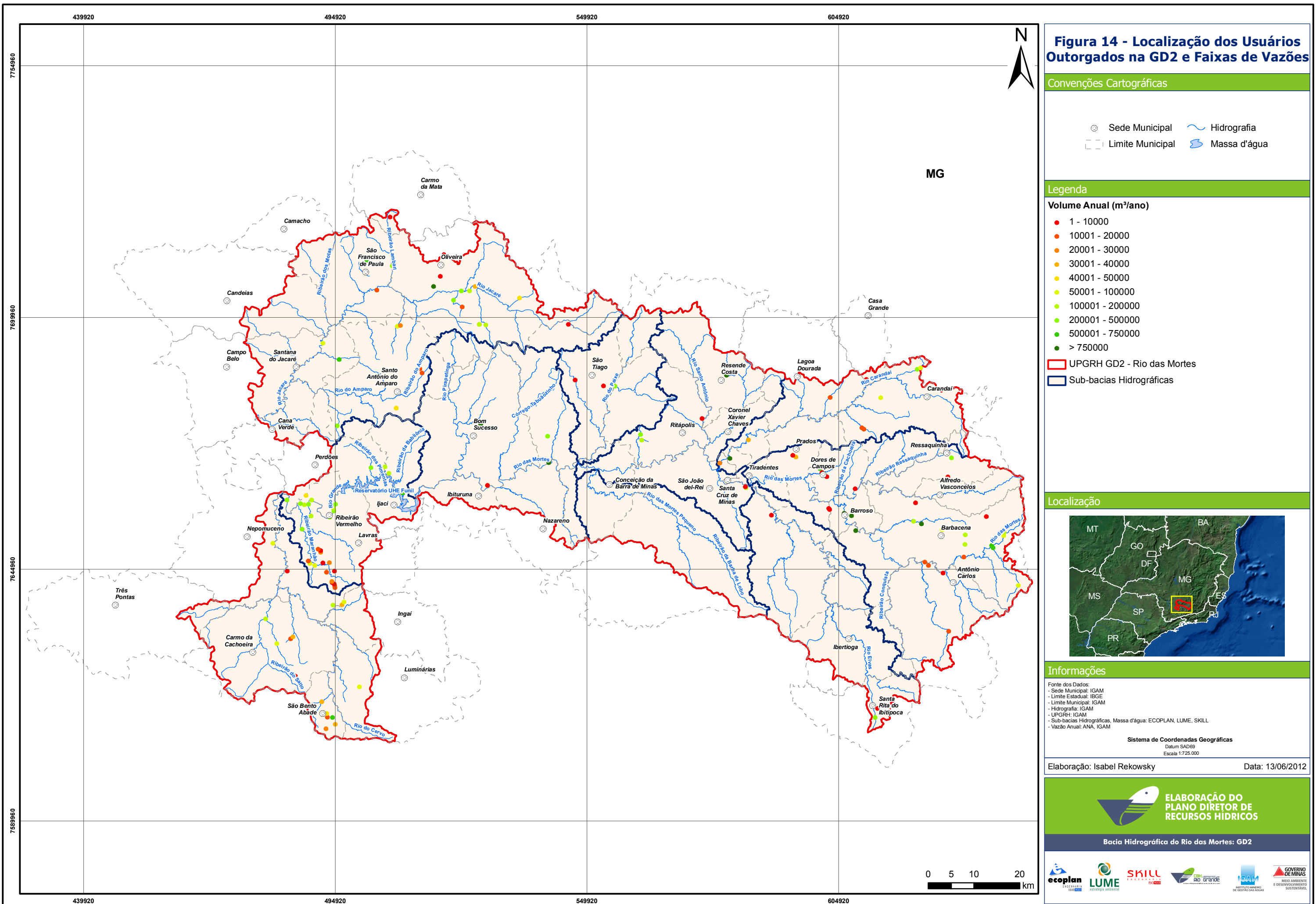
Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPGRH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Finalidade: ANA, IGAM

**Sistema de Coordenadas Geográficas**  
 Datum SAD69  
 Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 13/06/2012

**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**  
 Baía Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2





**Figura 14 - Localização dos Usuários Outorgados na GD2 e Faixas de Vazões**

**Convenções Cartográficas**

- ⊙ Sede Municipal
- ⬭ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ⬭ Massa d'água

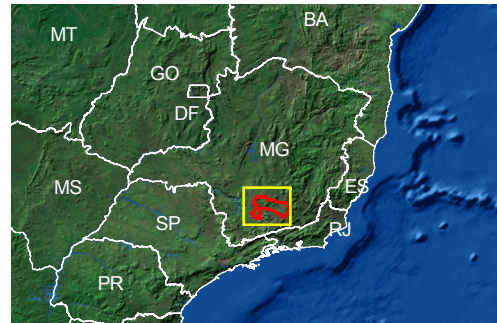
**Legenda**

**Volume Anual (m³/ano)**

- 1 - 10000
- 10001 - 20000
- 20001 - 30000
- 30001 - 40000
- 40001 - 50000
- 50001 - 100000
- 100001 - 200000
- 200001 - 500000
- 500001 - 750000
- > 750000

- ⬭ UPRH GD2 - Rio das Mortes
- ⬭ Sub-bacias Hidrográficas

**Localização**



**Informações**

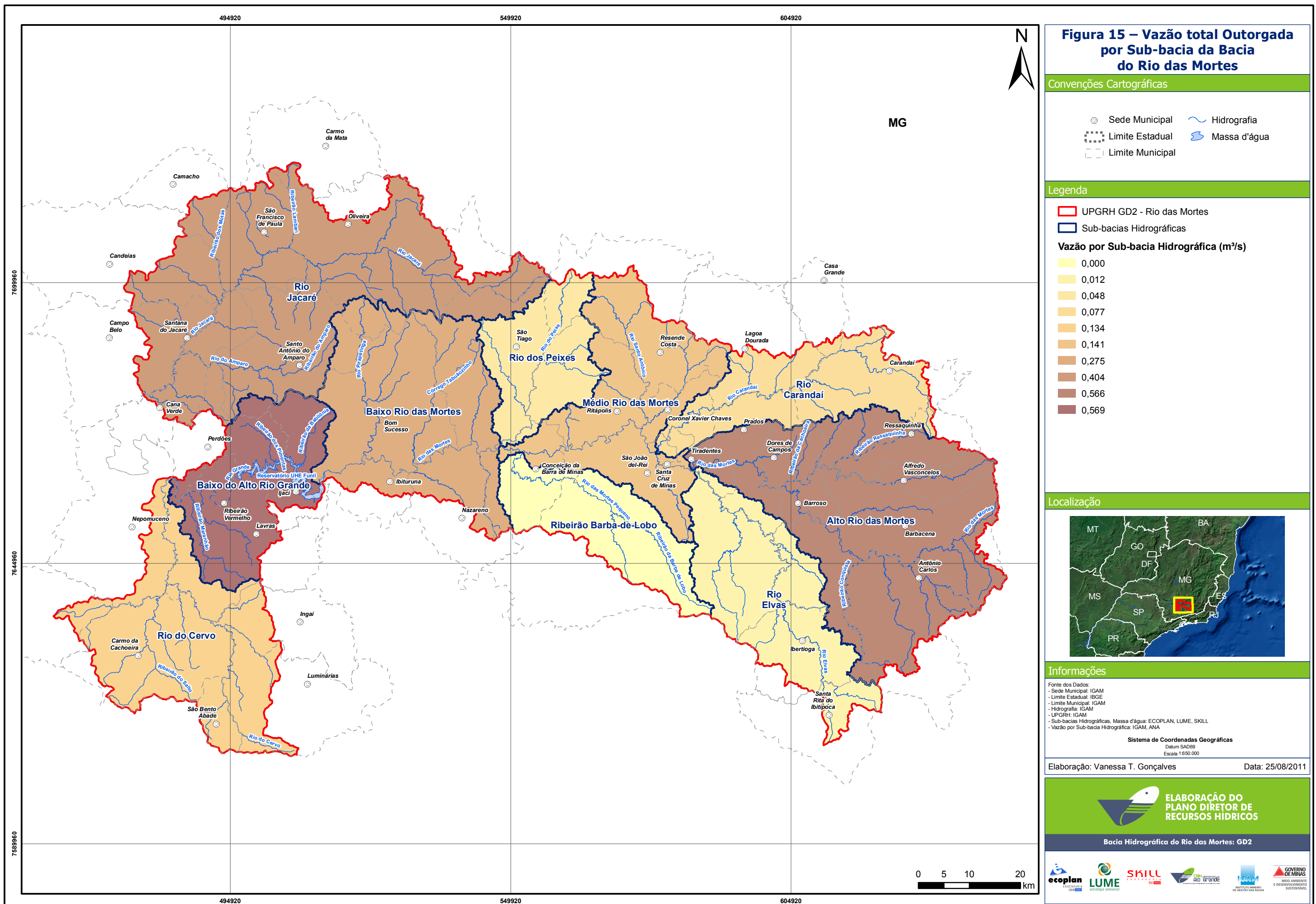
Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPRH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Vazão Anual: ANA, IGAM

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum SAD69  
 Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 13/06/2012

**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**

Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2



**Figura 15 – Vazão total Outorgada por Sub-bacia da Bacia do Rio das Mortes**

**Convenções Cartográficas**

- ⊙ Sede Municipal
- ⊞ Limite Estadual
- ⊞ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☁ Massa d'água

**Legenda**

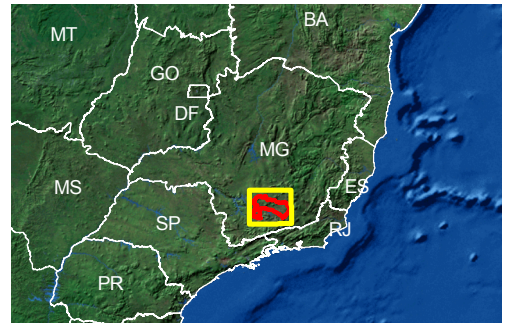
UPGRH GD2 - Rio das Mortes

Sub-bacias Hidrográficas

**Vazão por Sub-bacia Hidrográfica (m³/s)**

- 0,000
- 0,012
- 0,048
- 0,077
- 0,134
- 0,141
- 0,275
- 0,404
- 0,566
- 0,569

**Localização**



**Informações**

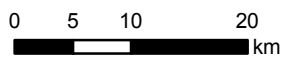
Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPGRH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Vazão por Sub-bacia Hidrográfica: IGAM, ANA

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum SAD69  
 Escala 1:650.000

Elaboração: Vanessa T. Gonçalves      Data: 25/08/2011



Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2



### 1.1.1.3. CARACTERIZAÇÃO DAS OUTORGAS SUBTERRÂNEAS NA BACIA DO RIO DAS MORTES

O processo metodológico para análise das outorgas subterrâneas consistiu em agrupamento do banco de dados do IGAM uma vez que os não há registros de dados para esse tipo de outorga de domínio federal, ou seja, da ANA. Os dados analisados encontram-se inclusos ao banco de dados em formato digital. Assim como as outorgas superficiais, todos os dados foram georreferenciados visando a exclusão de outorgas localizadas fora da Bacia do Rio das Mortes. O estudo em questão apresenta uma atualização dos dados já apresentados anteriormente, sendo está proveniente de outorgas publicadas até 30/03/2012. Apesar de a Bacia possuir rios de domínio federal como, por exemplo, o Rio Grande, não foram constatados registros de dados de outorgas do tipo subterrâneas de dominialidade federal, ou seja, a Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes não apresentou nenhuma outorga registrada na ANA regularizada durante o período de elaboração desse estudo para essa tipologia.

Assim como na outorga superficial, foram adotados, para as outorgas subterrâneas, os procedimentos de agrupamento das finalidades em classe de usos. Em casos de usos múltiplos prevaleceu a finalidade ao qual se destina a maior porcentagem do volume captado. Em casos onde não foi possível verificar, mediante consulta as portarias, a porcentagem destinada a cada finalidade, optou-se por classificá-las por sua prioridade de atendimento em caso de escassez de água, ou seja, por uso prioritário.

A consolidação e atualização dos bancos de dados resultaram em 176 usuários com captação do tipo subterrânea para a Bacia do Rio das Mortes. Dentre os 42 municípios pertencentes à Bacia 31 apresentam captação do tipo subterrânea regularizada. A vazão total captada é de 0,42 m<sup>3</sup>/s. A Tabela 10 apresenta o agrupamento das outorgas subterrâneas por classes de usos.

**Tabela 10 - Vazões outorgadas por classe de uso**

<b>Classe de uso</b>	<b>Número de outorgas</b>	<b>Vazão captada (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>% Total</b>
Abastecimento humano	75	0,164	38
Dessedentação animal	16	0,039	9
Irrigação	7	0,016	4
Indústria	78	0,208	49
<b>Total</b>	<b>176</b>	<b>0,427</b>	<b>100</b>

Destaca-se a demanda industrial com 49% do volume total captado, seguido pelo consumo humano com 38%. As captações subterrâneas destinadas a dessedentação animal e irrigação apresentam-se com 9% e 4% respectivamente e juntas captam apenas 0,056 m<sup>3</sup>/s. A Figura 16 apresenta o percentual de outorgas subterrâneas por classe de uso na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes, enquanto que a Tabela 11 representa agrupamento das outorgas subterrâneas conforme as finalidades, a classe de uso a qual se destinam, a quantidade de outorgas por finalidade e sua vazão captada.

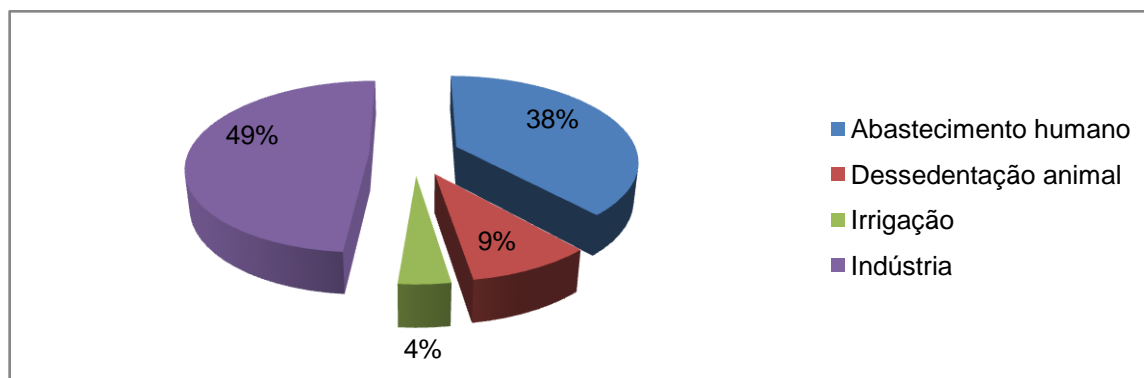


Figura 16 - Distribuição de vazões outorgadas por classe de uso.

Tabela 11 - Agrupamento da outorgas subterrâneas conforme as finalidades

Finalidade	Classe de uso	Número de outorgas	Total (m³/s)
Abastecimento de reservatório de incêndio	Abastecimento humano	2	0,004
Abastecimento público	Consumo humano	34	0,108
Consumo agroindustrial	Demanda industrial	1	0,000
Consumo agroindustrial, consumo humano, dessedentação de animais	Consumo humano	1	0,001
Consumo humano	Consumo humano	35	0,047
Consumo humano e aquicultura	Demanda industrial	1	0,000
Consumo humano e consumo agroindustrial	Demanda industrial	2	0,002
Consumo humano e dessedentação de animais	Dessedentação de animais	7	0,012
Consumo humano e industrial	Demanda industrial	8	0,007
Consumo humano e irrigação	Irrigação	1	0,004
Consumo humano e lavagem de veículos	Demanda industrial	2	0,001
Consumo humano e paisagismo	Abastecimento humano	1	0,000
Consumo humano, consumo industrial, lavagem de veículos	Demanda industrial	2	0,003
Consumo humano, dessedentação de animais, consumo agroindustrial	Demanda industrial	1	0,001
Consumo humano, irrigação de jardins, lavagem de veículos	Demanda industrial	1	0,000
Consumo industrial	Demanda industrial	21	0,054
Consumo industrial e consumo humano	Demanda industrial	22	0,096
Dessedentação de animais	Dessedentação de animais	5	0,018
Dessedentação de animais e consumo humano	Dessedentação Animal	6	0,009
Extração mineral, dessedentação de animais	Dessedentação de animais	1	0,001
Extração mineral, umidificação de vias	Demanda industrial	1	0,027
Irrigação	Irrigação	6	0,010

Finalidade	Classe de uso	Número de outorgas	Total (m³/s)
Irrigação e consumo humano	Irrigação	1	0,005
Irrigação, consumo humano, consumo industrial	Consumo humano	1	0,001
Lavagem de veículos	Demanda industrial	3	0,001
Lavagem de veículos e consumo humano	Demanda industrial	9	0,005
Rebaixamento de nível de água em mineração	Demanda industrial	1	0,009
<b>Total</b>		<b>176</b>	<b>0,427</b>

A atualização do banco de dados das outorgas subterrâneas não registrou dados referentes à Sub-bacia do Rio dos Peixes. A distribuição espacial das outorgas subterrâneas por Sub-bacia do Rio das Mortes é apresentada pela Tabela 12. Essa síntese indica a quantidade de outorgas, a vazão total captada por classe de uso e a porcentagem captada por cada Sub-bacia da Bacia do Rio das Mortes.

**Tabela 12 - Síntese de outorgas subterrâneas nas Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes**

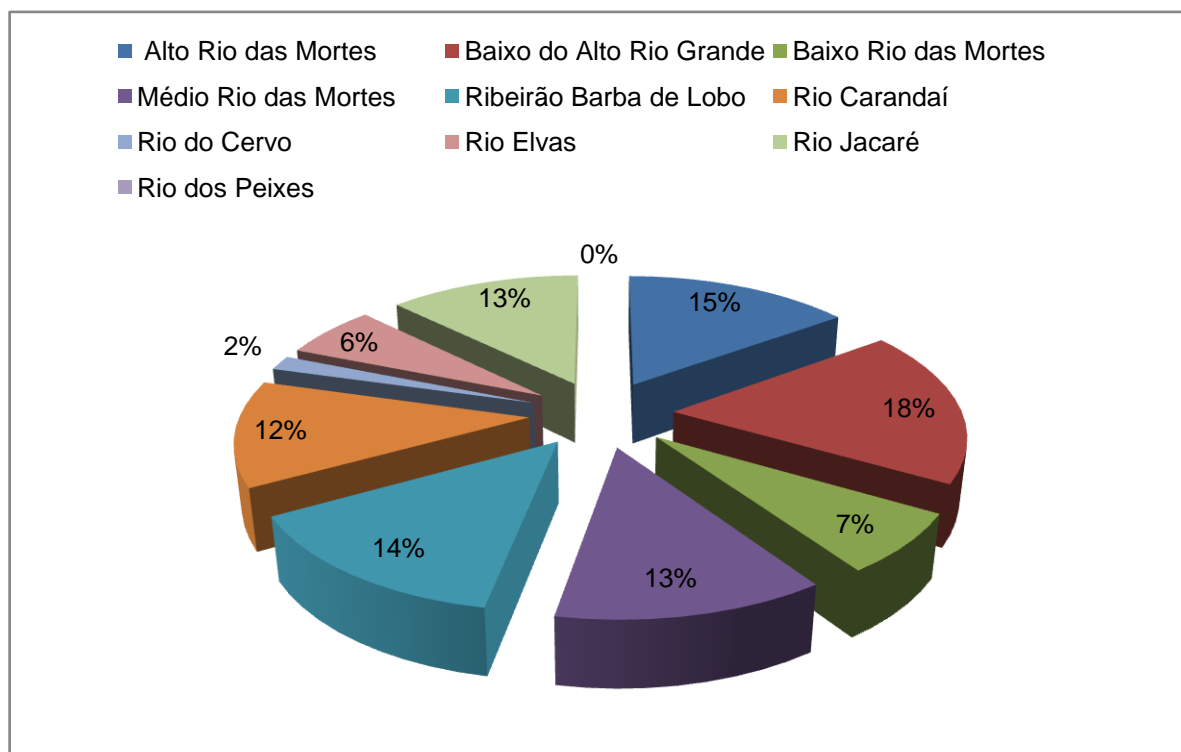
Sub-bacia	Número de outorgas	Vazão outorgada (m³/s) x classe de uso				Total (m³/s)	% total
		Consumo humano	Dessedentação animal	Irrigação	Indústria		
Alto Rio das Mortes	40	0,038	0,003		0,023	0,064	15,00
Baixo do Alto Rio Grande	47	0,035	0,003	0,011	0,030	0,078	18,37
Baixo Rio das Mortes	10	0,002	0,022		0,006	0,030	7,02
Médio Rio das Mortes	19	0,015			0,038	0,054	12,56
Ribeirão Barba de Lobo	10	0,002		0,005	0,053	0,060	13,98
Rio Carandaí	15	0,034			0,020	0,053	12,43
Rio do Cervo	6	0,003	0,005			0,007	1,72
Rio Elvas	1				0,027	0,027	6,25
Rio Jacaré	28	0,036	0,007		0,011	0,054	12,67
Rio dos Peixes							
<b>Total</b>	<b>176</b>	<b>0,164</b>	<b>0,039</b>	<b>0,016</b>	<b>0,208</b>	<b>0,426</b>	<b>100</b>

Fonte: Banco de dados do IGAM (Maio/ 2012)

Destaca-se a Sub-bacia do Baixo do Alto Rio Grande com 47 outorgas e vazão total captada de 0,078 m³/s sendo o Consumo Humano e Indústria as maiores demandas seguida da Sub-bacia Alto Rio das Mortes com 0,064 m³/s tendo como maiores demandas as mesma classes de usos da Sub-bacia anterior. Dentre as 10 Sub-bacias pertencentes à Bacia do Rio das Mortes, destacam-se a do Baixo do Alto Rio Grande, a Alto Rio das Mortes e a Ribeirão Barba de Lobo, essas três Sub-bacias são responsáveis por 47% do total captado. Destacam-se ainda as Sub-bacias do Rio Jacaré e Médio Rio das Mortes com 13% do total



captado cada, seguidas da Sub-bacia do Rio Carandaí com 12%. A Figura 17 apresenta a comparação entre as Sub-bacias, em percentual do volume total outorgado.



**Figura 17 - Distribuição de vazões outorgadas por Sub-bacia da Bacia do Rio das Mortes.**

Dentre os 42 municípios pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes 31 apresentam registros nos bancos de dados do IGAM referentes a outorgas subterrâneas. A Tabela 13 apresenta a quantidade de outorgas por município, sua classe de uso, bem como a vazão total captada por classe de uso e por município, enquanto que a Figura 18 ilustra o percentual das vazões captadas por município. Destacam-se os municípios de São João Del Rei com 28,7% da vazão total captada das outorgas registradas. Os municípios de Oliveira e Lavras apresentam 12,5% das captações subterrâneas cada.

**Tabela 13 - Distribuição por município das vazões subterrâneas outorgadas na Bacia do Rio das Mortes**

Município	Vazão outorgada (m³/s) x Classe de uso				Total (m³/s)	% do Total
	Consumo Humano	Dessedentação Animal	Irrigação	Industrial		
Alfredo Vasconcelos	0,004			0,001	0,004	1,04
Antônio Carlos	0,007	0,0003		0,003	0,009	2,22
Barbacena	0,007	0,001		0,016	0,024	5,59
Barroso	0,017			0,004	0,021	4,82
Bom Sucesso	0,005				0,005	1,16
Camacho				0,001	0,001	0,26
Candeias	0,002				0,002	0,47
Carandaí	0,007			0,0004	0,007	1,62

CONTRATO Nº 2241.01.01.06.2010 - IGAM  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS MORTES

Município	Vazão outorgada (m³/s) x Classe de uso				Total (m³/s)	% do Total
	Consumo Humano	Dessedentação Animal	Irrigação	Industrial		
Carmo da Cachoeira	0,001				0,001	0,13
Conceição da Barra de Minas	0,002				0,002	0,35
Coronel Xavier Chaves	0,002				0,002	0,42
Dores de Campos	0,001				0,001	0,26
Ibituruna	0,001				0,001	0,26
Ijaci	0,019				0,019	4,46
Ingaí			0,002		0,002	0,35
Lagoa Dourada	0,008			0,002	0,010	2,46
Lavras	0,008	0,009	0,009	0,027	0,053	12,50
Luminárias	0,0002				0,000	0,05
Nazareno	0,000			0,005	0,005	1,21
Nepomuceno	0,000				0,000	0,08
Oliveira	0,024	0,021		0,008	0,054	12,59
Perdões	0,002			0,002	0,005	1,07
Prados	0,018	0,001		0,027	0,046	10,80
Ressaquinha	0,003			0,0003	0,003	0,77
Ribeirão Vermelho	0,003			0,0003	0,003	0,68
Santa Cruz de Minas				0,005	0,005	1,24
Santana do Jacaré		0,006			0,006	1,30
Santo Antônio do Amparo	0,006			0,001	0,007	1,67
São Francisco de Paula	0,004			0,001	0,005	1,06
São João Del Rei	0,015		0,005	0,102	0,122	28,72
São Tiago	0,000			0,001	0,001	0,39
<b>Total</b>	<b>0,164</b>	<b>0,039</b>	<b>0,016</b>	<b>0,208</b>	<b>0,426</b>	<b>100</b>

Fonte: Banco de dados do IGAM (Maio/ 2012)

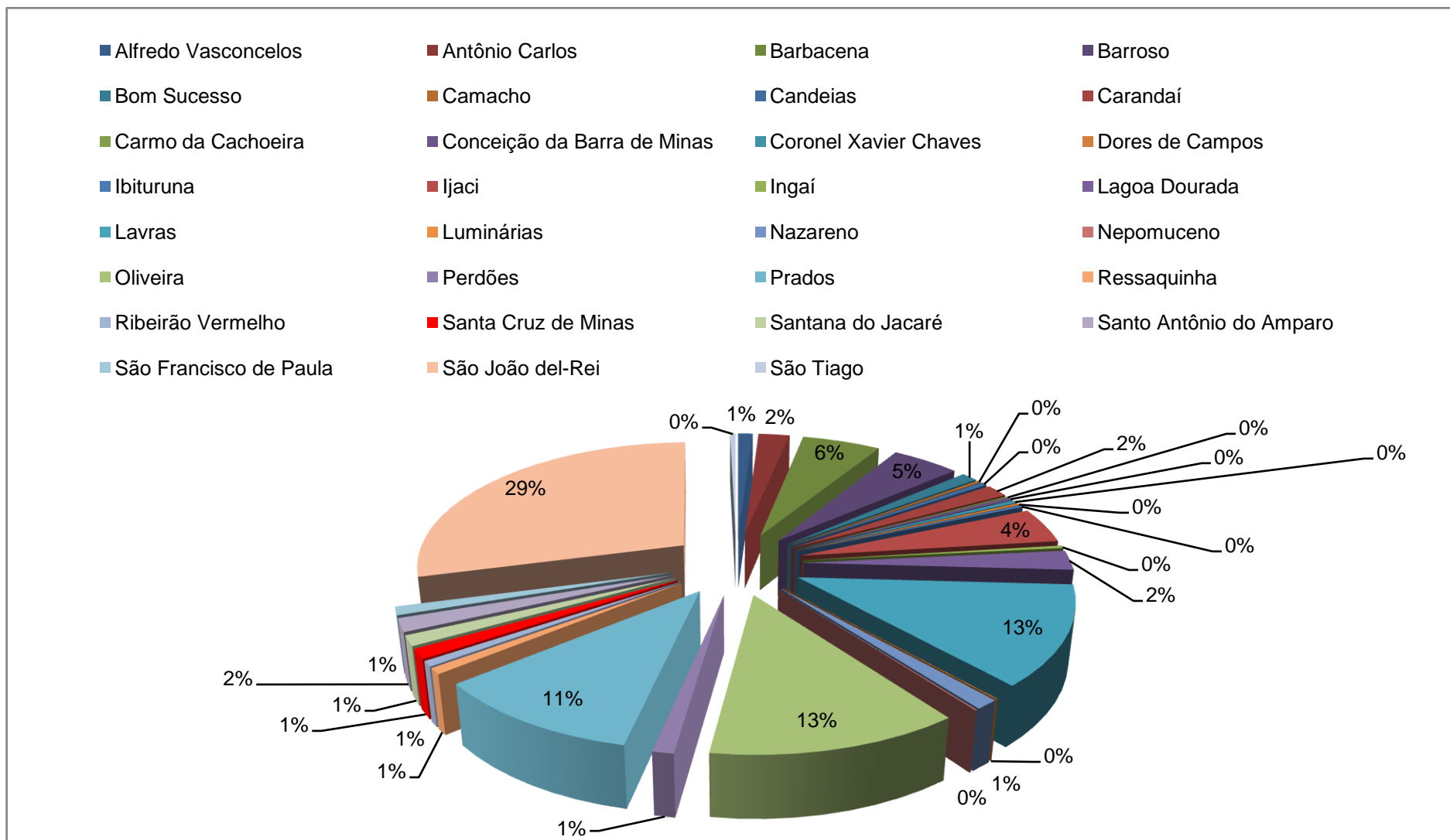
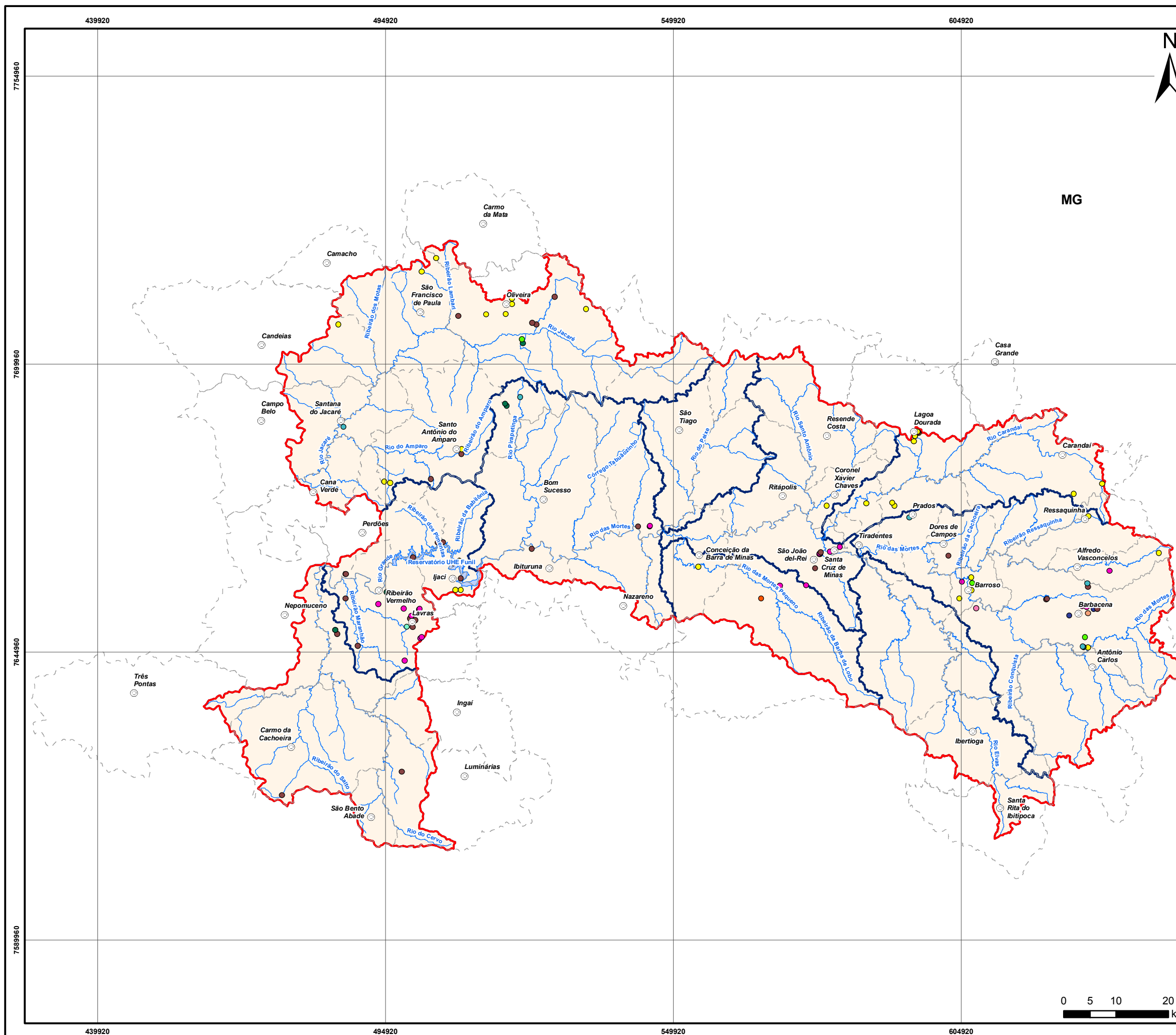


Figura 18 - Distribuição das vazões outorgadas por municípios da Bacia do Rio das Mortes.



**Figura 19 – Localização das Outorgas Subterrâneas na UPGRH GD2 e Suas Finalidades de Uso**

**Convenções Cartográficas**

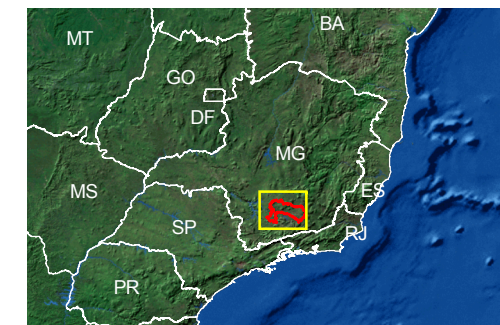
- ⊙ Sede Municipal
- ▭ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☪ Massa d'água

**Legenda**

**Finalidade**

- Abastecimento público
- Consumo agroindustrial
- Consumo humano
- Consumo humano e agroindustrial
- Consumo humano e dessedentação de animais
- Consumo humano e industrial
- Consumo humano e irrigação
- Consumo humano e lavagem de veículos
- Consumo humano e paisagismo
- Consumo humano, irrigação de jardins e lavagem de veículos
- Consumo industrial
- Dessedentação de animais
- Dessedentação de animais e consumo industrial
- Dessedentação de animais e irrigação
- Dessedentação de animais, consumo humano e agroindustrial
- Extração mineral e dessedentação de animais
- Irrigação, consumo humano e industrial
- Lavagem de veículos
- Lavagem de veículos, consumo humano e industrial
- Rebaixamento de nível de água em mineração
- ▭ UPGRH GD2 - Rio das Mortes
- ▭ Sub-bacias Hidrográficas

**Localização**



**Informações**

Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPGRH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Finalidade: ANA, IGAM

**Sistema de Coordenadas Geográficas**  
 Datum SAD69  
 Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekosky

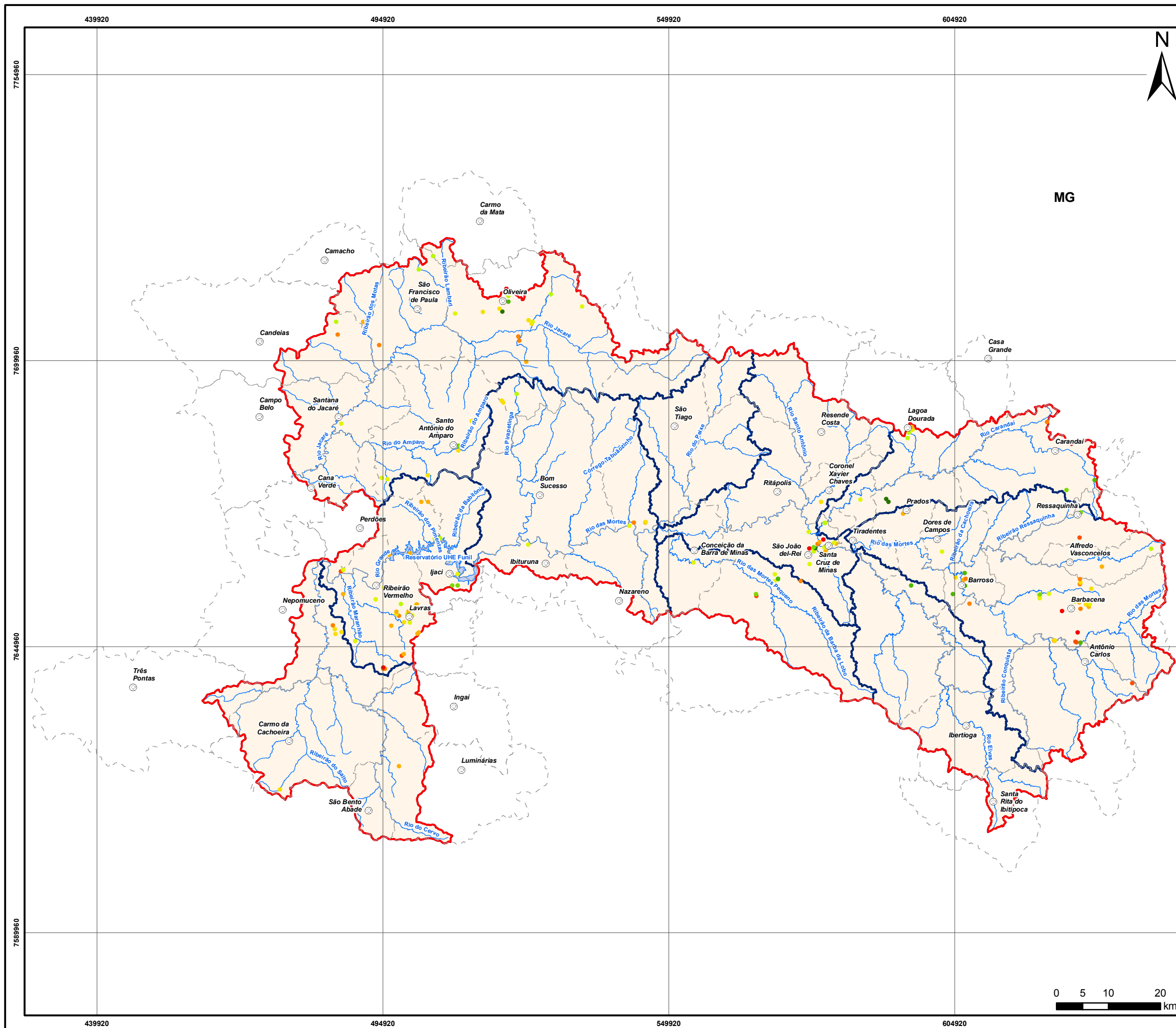
Data: 13/06/2012



**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**

Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2





**Figura 20 – Localização das Outorgas Subterrâneas na UPGRH GD2 e Faixas de Vazões Outorgadas**

**Convenções Cartográficas**

- ⊙ Sede Municipal
- Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☁ Massa d'água

**Legenda**

- Volume Anual (m³/ano)**
- 1 - 1000
  - 1001 - 2500
  - 2501 - 5000
  - 5001 - 10000
  - 10001 - 25000
  - 25001 - 50000
  - 50001 - 75000
  - 75001 - 100000
  - 100001 - 250000
  - > 250000
- UPGRH GD2 - Rio das Mortes  
 Sub-bacias Hidrográficas

**Localização**



**Informações**

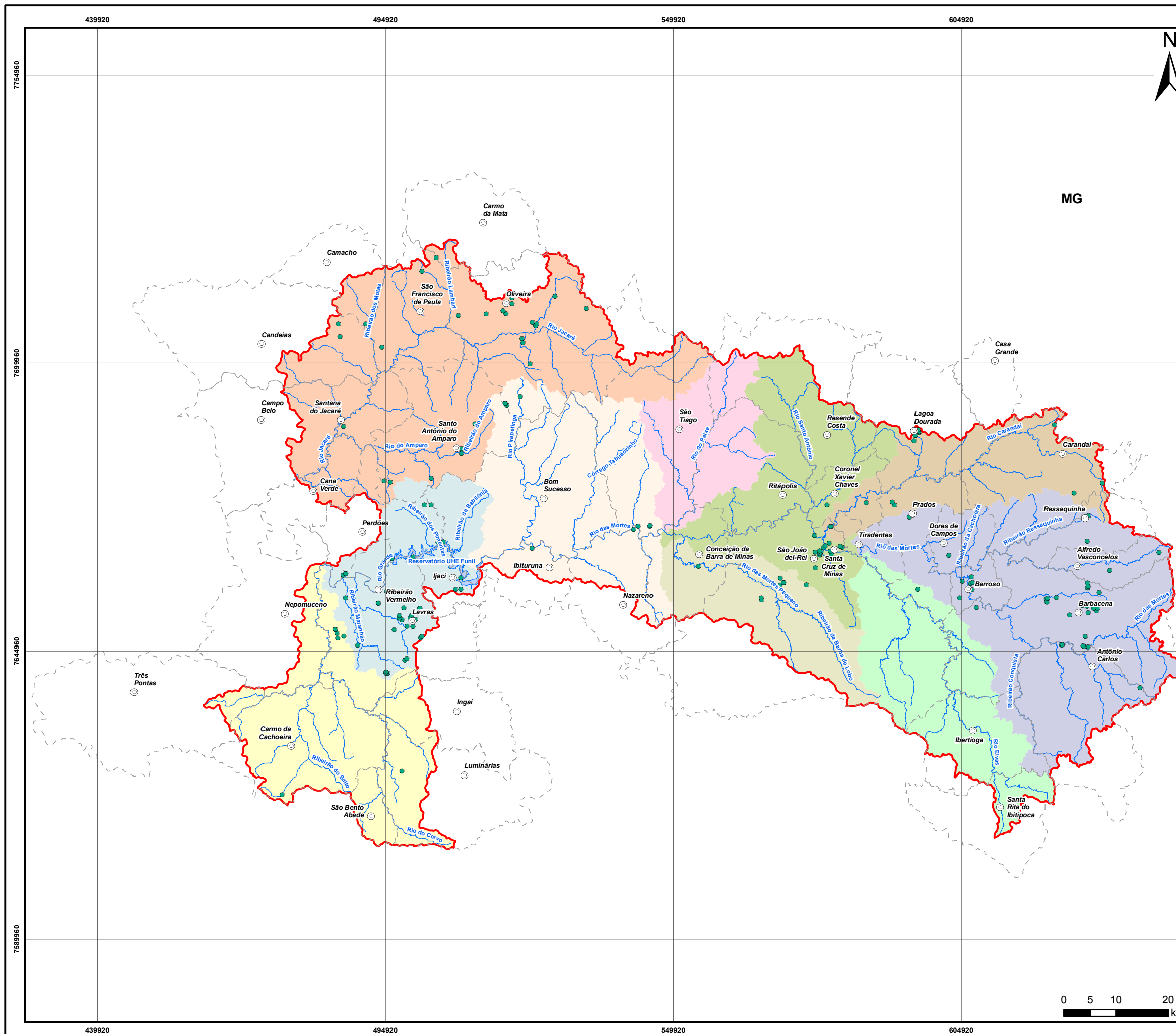
Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPGRH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Vazão Anual: ANA, IGAM

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum SAD69  
 Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 13/06/2012

**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**

Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2



**Figura 21 – Vazão Total Outorgada Subterrânea por Sub-Bacia da Bacia do Rio das Mortes**

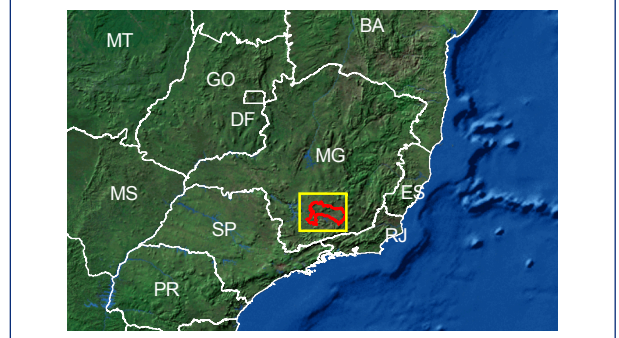
**Convenções Cartográficas**

- ⊙ Sede Municipal
- ▭ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☁ Massa d'água

**Legenda**

- Outorgas Subterrâneas
  - ▭ UPGRH GD2 - Rio das Mortes
- Sub-bacias Hidrográficas**
- Alto Rio das Mortes
  - Rio Elvas
  - Médio Rio das Mortes
  - Rio Carandá
  - Ribeirão Barba-de-Lobo
  - Rio dos Peixes
  - Baixo Rio das Mortes
  - Baixo do Alto Rio Grande
  - Rio do Cervo
  - Rio Jacaré

**Localização**



**Informações**

Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPGRH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Outorgas Subterrâneas: ANA, IGAM

**Sistema de Coordenadas Geográficas**  
 Datum SAD69  
 Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekosky      Data: 13/06/2012

  
**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**  
 Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2



## **1.1.2. DEMAIS USOS E USUÁRIOS DA BACIA DO RIO DAS MORTES**

### **1.1.2.1. CATALÓGO DE POÇOS INVENTARIADOS**

O Catálogo de Poços Inventariados para a Bacia do Rio das Mortes, é composto por dados já analisados no item “Sistemas de Aquíferos” integrante do Volume 1 do Plano Diretor de Recursos Hídricos dessa Bacia. A metodologia aplicada para a confecção do banco de dados também se encontra no volume citado.

O referido banco de dados foi integrado ao banco de dados de usuários de recursos hídricos da Bacia do Rio das Mortes visando à consolidação dos usuários de recursos hídricos dessa Bacia visando conhecer o cenário de usuários e suas demandas. Dessa forma, os dados apresentados e já consistidos referentes a poços inventariados foram novamente analisados e a metodologia utilizada consistiu em georreferenciamento dos poços visando confirmar sua dominialidade, ou seja, se pertencem à Bacia, análise de dados de vazão captada, definição da localização da Sub-bacia onde se encontram instalados e classe de uso.

O banco de dados de poços apresenta 56 captações do tipo subterrâneas. Entretanto, para a caracterização dos sistemas de aquíferos foi necessária a inclusão de dados não pertencentes a Bacia do Rio das Mortes, mas para a consolidação de usuários de recursos hídricos da Bacia do Rio das Mortes os dados não referentes a essa Bacia foram excluídos. Aplicada a metodologia apresentada não constatou-se a existência de dados em duplicidades com os dados de Outorgas e de Cadastro de Usuários.

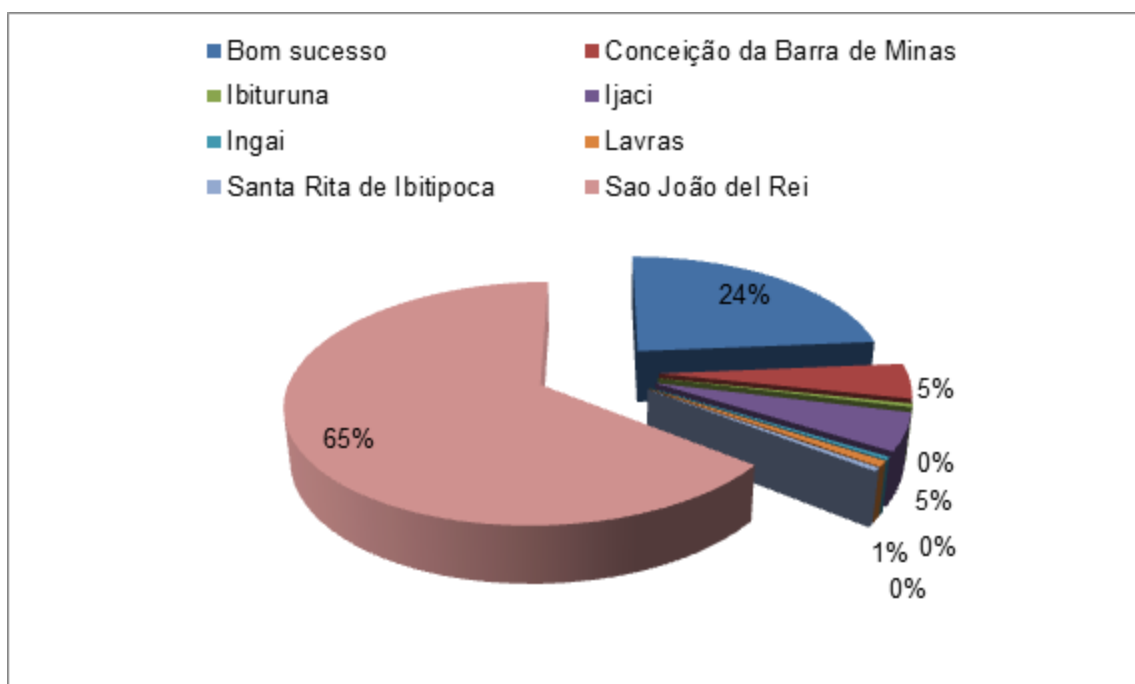
Salienta-se que essas captações não se encontram outorgadas até o período de análise aplicada a esse estudo, e que as mesmas não foram cadastradas pelo Cadastro de Usuários ocorridos entre os anos de 2009 e 2010. Devido à irregularidade frente aos órgãos ambientais, os dados aqui apresentados foram incluídos no Programa de Atualização de Cadastros de Usuários da Bacia do Rio das Mortes apresentado posteriormente.

A Tabela 14 apresenta a distribuição espacial das interferências por município e vazão captada. Destacam-se os municípios de São João Del Rei e Bom Sucesso com 0,019 m<sup>3</sup>/s e 0,007 m<sup>3</sup>/s respectivamente. Devido à natureza dos dados, não foi possível analisar todos os componentes referentes às interferências. Dessa forma, os dados, onde não foi possível verificar a classe de uso, foram agrupados em "sem registro de classe de uso". Deve-se salientar que todos os dados assim classificados apresentavam-se como usos múltiplos, ou seja, com mais de um uso para a vazão captada.

Os dados classificados em “sem registro de classe de uso” se apresentam como a única modalidade de classe, com vazão captada de 0,030 m<sup>3</sup>/s. Os municípios de maior percentual de vazão captada são: São João del Rei e Bom Sucesso com 65% e 24% do total captado conforme apresentado na Figura 22.

**Tabela 14 - Distribuição das vazões captadas por municípios**

Município	Número de Interferências	Vazão Captada (m³/s) x Classe de Uso	Total
		Sem registro de Classe de Uso	
Bom sucesso	3	0,007	0,007
Conceição da Barra de Minas	19	0,001	0,001
Ibituruna	1	0,0001	0,000
Ijaci	3	0,002	0,002
Ingaí	1	0,0001	0,000
Lavras	13	0,0002	0,000
Santa Rita de Ibitipoca	4	0,0001	0,000
São João del Rei	12	0,019	0,019
<b>Total (m³/s)</b>	<b>56</b>	<b>0,030</b>	<b>0,030</b>



**Figura 22 - Distribuição das captações subterrâneas por município.**

### 1.1.2.2. PONTOS DE ANÁLISE PARA O ENQUADRAMENTO DE CORPOS DE ÁGUA SEGUNDO SEUS USOS PREPODERANTES

Devido aos dados provenientes dos pontos de análise para o Enquadramento de Corpos de Água Segundo seus Usos terem um enfoque mais qualitativos do que quantitativos optou-se por não se analisar o banco de dados confeccionado para tal estudo. Entretanto, o universo de amostragem utilizado para a elaboração do Enquadramento encontra-se inserido no banco de dados de usuários da Bacia do Rio das Mortes em formato digital.

Tal análise deve ser realizada dentro do contexto ao qual se destina, uma vez que, os dados não apresentam a caracterização dos empreendimentos e de suas captações, já que esse não era objetivo do estudo. Além de captações, foram analisados lançamentos em corpos hídricos que, apesar de estarem incluídos dentro dos instrumentos de gestão de recursos hídricos por meio da outorga de lançamento, não há dados referentes a essa modalidade de



outorga para a Bacia do Rio das Mortes.

Entretanto, devido a sua relevância os pontos analisados e a destinação de seus usos para o Enquadramento de Corpos de Água Segundo seus Usos Preponderantes, tais pontos foram incluídos na proposta de Programa de Atualização do Cadastro de Usuários para a Bacia do Rio das Mortes apresentada posteriormente.

### **1.1.3. PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO DE USUÁRIOS DA BACIA DO RIO DAS MORTES**

Conforme já comentado, o cadastro de usuários de recursos hídricos é uma ferramenta de suporte essencial à gestão de recursos hídricos e para a implantação de seus instrumentos, especialmente a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

O cadastro de usuários permite conhecer a real situação de utilização dos nossos recursos hídricos a partir do levantamento do tipo de usuário e sua forma de utilização (vazão captada, forma de captação, fonte da água, lançamento de efluentes, dentre outros). Tendo como objetivo o efetivo controle sobre a evolução das demandas de água e lançamentos de efluentes para planejamento de suas ações de gerenciamento.

Para fins de atualização do cadastro de usuários foram analisados os dados referentes à campanha de regularização 'Faça Uso Legal' realizada pelo IGAM, e os do diagnóstico do PDRH Rio das Mortes.

Foram contabilizados 11.263 usuários participantes da campanha. Após a análise dos dados optou-se pela exclusão por incoerência quanto ao volume captado e tipo de uso, totalizando, ao final, 9.500 usuários já incluídos os usuários do PDRH.

A proposta aqui apresentada deve ser analisada como um norteador para a elaboração de projetos para esse fim, deve-se atentar para as recomendações do órgão financiador e seus custos estão sujeitos a mudanças restritivas constantes nos editais ou por variação de preços ao longo do tempo. As fases posteriores ou demais necessidades para a elaboração são de responsabilidade da instituição preponente. A apresentação de projetos e a análise do mesmo, bem como a aprovação do projeto devem, obrigatoriamente, ter a anuência do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes antes de ser apresentado ao órgão financiador.

Salienta-se que os Cadastros de Usuários da Bacia do Rio das Mortes encontram-se em execução conforme apresentado anteriormente. Sendo essa uma análise preliminar. Os dados utilizados para consulta que subsidiaram essa proposta poderão ser modificados após a finalização do cadastramento. Assim, a atualização desse cadastro deverá ocorrer dois anos após serem apresentados os dados conclusivos.

A proposta orçamentária para a atualização do Cadastro de Usuários da Bacia do Rio das Mortes, apresentada pela Tabela 15, deve ser analisada levando-se em consideração apenas as atividades referentes ao Cadastro. Dessa forma, optou-se por não se incluir custos relativos à mobilização e divulgação de resultados, seminários e palestras. Entende-se que tais atividades deverão ser incluídas, caso necessário, dentro do contexto de um projeto a ser captado em modalidade de fundo perdido e suas orientações dependem do agente financiador.

**Tabela 15 - Detalhamento Orçamentário**

<b>Número</b>	<b>Especificação do Item Orçamentário</b>	<b>Unidade de Medida</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Unitário</b>	<b>Custo Total</b>
1	Diárias	Unidade	633	R\$ 75,00	R\$ 47.500,00
2	Veículos	Mês	12	R\$ 2.400,00	R\$ 28.800,00
4	Combustível	Km	3167,01	R\$ 2,95	R\$ 9.342,68
3	Cadastros	Cadastro	9500	R\$ 50,00	R\$ 475.000,00
5	Digitação	Unidade	9500	R\$ 25,00	R\$ 237.500,00
6	Material de consumo	Verba			R\$ 5.000,00
7	Coordenador de Campo	Mês	18	R\$ 4.000,00	R\$ 72.000,00
8	Coordenador Geral	Mês	18	R\$ 5.000,00	R\$ 90.000,00
<b>Total</b>					<b>R\$ 965.142,68</b>

Salienta-se que os custos referentes a diárias e combustíveis dependeram da metodologia e logística a serem adotadas pela instituição durante a elaboração do projeto. Para os custos apresentados na tabela acima foram calculados a distância, em quilômetros, entre os municípios a serem cadastrados e o município de São João Del Rei.

A orientação do IGAM para elaboração de projetos que visem à atualização e ou cadastramento de usuários é que o custo para cada cadastro não ultrapasse R\$ 350,00 por unidade incluindo-se todos os fases e custeios do projeto. Maiores informações podem ser obtidas no *site* <http://www.igam.mg.gov.br> ou nos editais anteriores do FHIDRO, disponíveis no mesmo site.

Recomenda-se a atualização do cadastro de usuários da Bacia do Rio das Mortes a cada dois anos devido à baixa taxa de regularização ambiental, em especial a outorga, por parte dos usuários até que se atinjam todos os possíveis usuários, ou seja, 9.500 cadastros. Após atingir essa meta sugere-se que a atualização seja em conjunto com a atualização do PDRH.

Devido aos custos de execução apresentados e possíveis custos de fases posteriores que, por ventura venham a compor um projeto dessa natureza, recomenda-se que a quantidade de usuários por atualização não ultrapassem 2.000 cadastros.

A Tabela 16 apresenta a quantidade de cadastros passíveis de atualização por Sub-bacia e os custos de sua operação. Salienta-se que o número de possíveis cadastros podem se modificar dependendo da regularização dos usuários e que sua localização é baseada no município indicado pelo declarante, após o georreferenciamento desses a quantidade de cadastros por Sub-bacia podem se modificar.

**Tabela 16 - Síntese de custos para atualização do Cadastro de Usuários**

Sub-bacia	Município	%	Km	Litros p/ KM	Gasto Combustível	Diárias	Valor Diárias	Número Cadastros
Alto Rio das Mortes	Alfredo Vasconcelos	99,62	68,3	9,11	R\$ 26,86	28	R\$ 2.100,00	420
	Antônio Carlos	69,95	71,9	9,59	R\$ 28,28	1	R\$ 40,00	8
	Barbacena	82,63	60,4	8,05	R\$ 23,76	15	R\$ 1.125,00	225
	Barroso	100	34,5	4,6	R\$ 13,57	9	R\$ 650,00	130
	Dores de Campos	37,7	166	22,13	R\$ 65,29	2	R\$ 115,00	23
	Prados	48,68	38,6	5,15	R\$ 15,18	22	R\$ 1.635,00	327
	Ressaquinha	67,78	78,1	10,41	R\$ 30,72	0	R\$ 15,00	3
<b>Total</b>			<b>517,8</b>	<b>69,04</b>	<b>R\$ 203,66</b>	<b>77</b>	<b>R\$ 5.680,00</b>	<b>1136</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$</b>	<b>5.883,66</b>						
Baixo do Alto Rio Grande	Bom Sucesso	20,13	80,8	10,77	R\$ 31,78	1	R\$ 100,00	20
	Lavras	53,89	89,5	11,93	R\$ 35,20	16	R\$ 1.180,00	236
	Perdões	46,96	118	15,73	R\$ 46,41	4	R\$ 300,00	60
	Ribeirão Vermelho	99,66	99,1	13,21	R\$ 38,98	9	R\$ 640,00	128
<b>Total</b>			<b>387,4</b>	<b>51,64</b>	<b>R\$ 152,37</b>	<b>30</b>	<b>R\$ 2.220,00</b>	<b>444</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$</b>	<b>2.372,37</b>						
Baixo Rio das Mortes	Bom Sucesso	79,87	80,8	10,77	R\$ 31,78	9	R\$ 710,00	142
	Ibituruna	49,9	68,3	9,11	R\$ 26,86	7	R\$ 500,00	100
	São Tiago	43,94	47	6,27	R\$ 18,49	41	R\$ 3.100,00	620
<b>Total</b>			<b>196,1</b>	<b>26,15</b>	<b>R\$ 77,13</b>	<b>57</b>	<b>R\$ 4.310,00</b>	<b>862</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$</b>	<b>4.387,13</b>						
Médio Rio das Mortes	Resende Costa	48,98	47	6,27	R\$ 18,49	28	R\$ 2.065,00	413
	Ritópolis	54,21	20,2	2,69	R\$ 7,95	12	R\$ 885,00	177
	São João del Rei	16,88	50	6,67	R\$ 19,67	14	R\$1.040,00	208
<b>Total</b>			<b>117,2</b>	<b>15,63</b>	<b>R\$ 46,11</b>	<b>54</b>	<b>R\$ 2.950,00</b>	<b>798</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$</b>	<b>2.996,11</b>						
Ribeirão Barba de Lobo	Conceição da Barra de Minas	50,72	47	6,27	R\$ 18,49	17	R\$ 1.285,00	257
	Nazareno	0,001	50	6,67	R\$ 19,67	4	R\$ 330,00	66
	São João del Rei	28,99	50	6,67	R\$ 19,67	7	R\$ 540,00	108
<b>Total</b>			<b>147</b>	<b>19,61</b>	<b>R\$ 57,83</b>	<b>28</b>	<b>R\$ 2.155,00</b>	<b>431</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$</b>	<b>2.212,83</b>						

**Tabela 16 - Síntese de custos para atualização do Cadastro de Usuários**

Sub-bacia	Município	%	Km	Litros p/ KM	Gasto Combustível	Diárias	Valor Diárias	Número Cadastros
Rio Carandaí	Carandaí	64,83	68,5	9,13	R\$ 26,94	11	R\$ 830,00	166
	Casa Grande		64	8,53	R\$ 25,17	20	R\$ 1.490,00	298
	Coronel Xavier Chaves	40,74	18,5	2,47	R\$ 7,28	17	R\$ 1.250,00	250
	Lagoa Dourada	32,61	37	4,93	R\$ 14,55	18	R\$ 1.375,00	275
	São João Del Rei	0,8	50	6,67	R\$ 19,67	1	R\$ 50,00	10
<b>Total</b>			<b>238</b>	<b>31,73</b>	<b>R\$ 93,61</b>	<b>67</b>	<b>R\$ 4.995,00</b>	<b>999</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$ 5.088,61</b>							
Rio do Cervo	Carmo da Cachoeira	93,09	144	19,2	R\$ 56,64	7	R\$ 510,00	102
	Lavras	23,2	89,5	11,93	R\$ 35,20	7	R\$ 540,00	108
	Luminárias	36,24	107	14,27	R\$ 42,09	5	R\$ 350,00	70
	Nepomuceno	19,79	121	16,13	R\$ 47,59	26	R\$ 1.940,00	388
	São Bento Abade	99,7	164	21,87	R\$ 64,51	6	R\$ 450,00	90
<b>Total</b>			<b>625,5</b>	<b>83,4</b>	<b>R\$ 246,03</b>	<b>51</b>	<b>R\$ 3.790,00</b>	<b>758</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$ 4.036,03</b>							
Rio dos Peixes	Ritápolis	45,79	54,21	7,23	R\$ 21,32	10	R\$ 785,00	157
	São Tiago	41,13	47	6,27	R\$ 18,49	44	R\$ 3.300,00	660
<b>Total</b>			<b>101,21</b>	<b>13,5</b>	<b>R\$ 39,81</b>	<b>54</b>	<b>R\$ 4.085,00</b>	<b>817</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$ 4.124,81</b>							
Rio Elvas	Santa Rita do Ibitipoca	25,89	112	14,93	R\$ 44,05	10	R\$ 750,00	150
	São João del Rei	25,45	50	6,67	R\$ 19,67	17	R\$ 1.250,00	250
<b>Total</b>			<b>162</b>	<b>21,6</b>	<b>R\$ 63,72</b>	<b>27</b>	<b>R\$ 2.000,00</b>	<b>400</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$ 2.063,72</b>							

**Tabela 16 - Síntese de custos para atualização do Cadastro de Usuários**

Sub-bacia	Município	%	Km	Litros p/ KM	Gasto Combustível	Diárias	Valor Diárias	Número Cadastros
Rio Jacaré	Carmo da Mata	5,23	119	15,87	R\$ 46,81	5	R\$ 400,00	80
	Oliveira	72,08	102	13,6	R\$ 40,12	77	R\$ 5.800,00	1160
	Perdões	14,57	118	15,73	R\$ 46,41	5	R\$ 390,00	78
	Santana do Jacaré	100	164	21,87	R\$ 64,51	10	R\$ 775,00	155
	Santo Antônio do Amparo	85,36	143	19,07	R\$ 56,25	32	R\$ 2.400,00	480
	São Francisco de Paula	93,34	119	15,87	R\$ 46,81	14	R\$ 1.025,00	205
	São Tiago	14,91	50	6,67	R\$ 19,67	75	R\$ 5.625,00	1125
<b>Total</b>			<b>815</b>	<b>108,68</b>	<b>R\$ 320,58</b>	<b>218</b>	<b>R\$ 16.415,00</b>	<b>3283</b>
<b>Total em custos</b>	<b>R\$ 16.735,58</b>							

## **1.2. DIRETRIZES E CRITÉRIOS PARA APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE GESTÃO "OUTORGA DE DIREITO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS" NA BACIA DO RIO DAS MORTES**

A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999) estabelece diretrizes gerais para o gerenciamento dos recursos hídricos e ações que garantam o uso múltiplo racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, das nascentes e ressurgências e das áreas úmidas adjacentes, e sua proteção contra a superexploração e contra atos que possam comprometer a perenidade das águas.

A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, como um dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos, tem por objetivo assegurar os controles quantitativos e qualitativos dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga respeitará as prioridades de uso estabelecidas nos Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e a manutenção de condições adequadas ao transporte hidroviário, quando for o caso.

Para garantir o cumprimento das diretrizes e critérios estabelecidos para a implantação da outorga, cabe ao CBH Vertentes do Rio Grande a participação efetiva nas deliberações sobre os processos de outorga na Bacia, sobretudo de empreendimento de grande porte (conforme previsto na DN CERH nº 07/2002), em articulação com o IGAM.

Nesse sentido, dentro de suas competências legais, o papel do Comitê é:

- ✓ Elaborar e encaminhar ao plenário, por intermédio da secretaria executiva, propostas de normas para o uso dos recursos hídricos da bacia, observadas a legislação pertinente;
- ✓ Manifestar-se sobre consulta que lhe for encaminhada; e
- ✓ Solicitar aos órgãos e entidades integrantes dos Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, por meio da secretaria executiva, manifestação sobre assunto de sua competência.

Além disto, é importante também definir diretrizes e critérios para concessão de outorgas em áreas sujeitas à restrição de uso dos recursos hídricos, tais como: regiões de cabeceira da Bacia; unidades de conservação; cursos d'água enquadrados em classe especial; zonas de surgências e recarga dos aquíferos; etc.

Como propostas iniciais de diretrizes e critérios para aplicação da outorga na Bacia, a seguir são abordados os seguintes temas, conforme especificações do Termo de Referência do IGAM para elaboração de Planos Diretores:

- ✓ Proposta de vazão de referência;
- ✓ Proposta de vazão outorgável;
- ✓ Proposta de vazão ecológica (remanescente);
- ✓ Proposta de critérios para definição de usos de pouca expressão (insignificantes);

- ✓ Proposta de usos prioritários para concessão de outorgas na Bacia.

### 1.2.1. VAZÃO DE REFERÊNCIA

A definição da vazão de referência a ser adotada no critério de concessão de outorgas do direito de uso dos recursos hídricos pode ser feita de duas maneiras: primeiro, por meio de estudos ambientais destinados a mostrar a vazão residual mínima (vazão ecológica) que um curso d'água pode ter; e, segundo, levando-se em consideração a possibilidade de todas as demandas serem atendidas por uma vazão máxima outorgável. O primeiro modo é o ideal, no entanto, a Bacia do Rio das Mortes, assim como a maioria das bacias hidrográficas do País, não possui os estudos ambientais aludidos. Sendo assim, a avaliação aqui apresentada levará em consideração o segundo modo.

A definição do critério pode ser regional, ou seja, para cada trecho da Bacia pode-se definir um critério diferente. Nesse caso, pode haver conflitos entre usuários de sub-bacias vizinhas se essas apresentarem critérios diferentes. Portanto, é recomendada a adoção de um critério único para toda a Bacia do Rio das Mortes.

As vazões de referência atualmente adotadas no país são as vazões de permanência, notadamente a  $Q_{90}$  e  $Q_{95}$ , e as vazões mínimas para um determinado período de retorno, em especial a  $Q_{7,10}$ .

O uso de vazões associadas a períodos de retorno tem a vantagem de permitir ao usuário planejar seu empreendimento com base no risco de a vazão ser menor que a outorgada/estimada para o ponto de intervenção. No caso da  $Q_{7,10}$ , há a probabilidade de 10% da vazão real do curso d'água ser menor ou igual ao valor estimado em um ano qualquer. Se um empreendedor pretende, por exemplo, realizar um projeto com vida útil estimada de cinco anos, pode-se demonstrar a probabilidade de cerca de 41% de a vazão do curso d'água ser inferior (uma vez nos 5 anos) a  $Q_{7,10}$ .

Outra vantagem inerente ao seu uso é o fato de se poder contar com todas as ferramentas para regionalização e análise estatística de seu comportamento, já que as estações de monitoramento são escassas e as séries de vazões geralmente são curtas.

Já as vazões de permanência no tempo ( $Q_{90}$  e  $Q_{95}$ , por exemplo) são mais fáceis de serem calculadas, exigindo menos conhecimento técnico para sua determinação. O conceito de permanência no tempo é de fácil compreensão ("vazão que o rio escoa em 90% ou 95% do tempo"). Essas vazões são bastante utilizadas em vários projetos de recursos hídricos, como os relacionados à navegação, geração de energia, ao abastecimento público etc. No entanto, as vazões enfocadas não podem ser associadas a períodos de retorno ou de probabilidades de falha de atendimento.

Do ponto de vista legal, de acordo com o artigo 1º da Resolução Conjunta SEMAD - IGAM nº 1548, de 29 de março de 2012, a vazão de referência a ser utilizada para cálculo das disponibilidades hídricas no Estado de Minas Gerais corresponde a vazão  $Q_{7,10}$  (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência).

Em termos da União, a ANA adota a vazão  $Q_{95}$  como vazão de referência para concessão de outorgas nos rios de domínio federal, entre eles o Rio Grande.

É importante ressaltar que ambos os critérios são baseados em valores de referência de vazões características dos períodos de estiagem e que, portanto dependem da disponibilidade de uma série de dados consistente. Em termos de valores, estatisticamente a vazão  $Q_{7,10}$  é da ordem de 80% da vazão  $Q_{95}$ . Assim, a vazão de referência adotada pela ANA, em geral, é superior àquela adotada pelo IGAM.

No caso da Bacia do Rio das Mortes, em virtude da boa disponibilidade hídrica, a condição de atendimento à demanda seja para uma vazão de referência ou outra se apresenta bastante satisfatória, mesmo para cenários futuros.

Para avaliar o impacto da adoção de um ou outro critério, ou outro qualquer, é necessária uma boa rede de monitoramento hidrológico para se conhecer melhor tais vazões e fundamentalmente um cadastro de usuários abrangente para toda a bacia, a fim de se avaliar se tais vazões atendem os usos atuais e suas projeções.

Assim, um bom gerenciamento das disponibilidades e demandas da bacia ao longo dos anos permitirá tecer conclusões sobre os impactos (sob o ponto de vista econômico, ambiental e social) da adoção de uma ou outra vazão de referência para o critério de outorga da bacia.

Lembrando também que uma determinada vazão de referência adotada pode ser mudada ao longo do tempo (inter ou intra anualmente); especialmente (de sub-bacia para sub-bacia) de acordo com a identificação das necessidades reais da bacia.

Diante disto, recomenda-se, como proposta inicial para o PDRH Rio das Mortes, a manutenção das vazões de referência atualmente adotadas pelo IGAM e pela ANA na análise dos pedidos de outorgas na bacia.

### **1.2.2. VAZÃO OUTORGÁVEL**

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, dada à necessidade da continuidade do processo de outorgas, iniciado bem antes da implementação da política de gestão das águas (ainda com o DAE), e considerando a falta de informações mais detalhadas sobre os usos e usuários das águas, o Estado de Minas Gerais fez uma opção mais restritiva para a emissão das outorgas: limitou em 50% da vazão  $Q_{7,10}$  por corpo de água.

Do ponto de vista legal, de acordo com o artigo 2º da Resolução Conjunta SEMAD - IGAM nº 1548, de 29 de Março de 2012, o limite máximo de captações e lançamentos a serem outorgados nas bacias hidrográficas do Estado, por cada seção considerada em condições naturais, será de 50% (cinquenta por cento) da  $Q_{7,10}$ , ficando garantidos a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 50% (cinquenta por cento) da  $Q_{7,10}$ .

Quando o curso de água for regularizado, o limite de outorga poderá ser superior a 50% da  $Q_{7,10}$  aproveitando o potencial de regularização, desde que seja garantido um fluxo residual mínimo à jusante, equivalente a 50% da mesma vazão de referência.

Em termos da União, a Agência Nacional de Águas adota como limite de outorga nos rios de domínio federal, entre eles o rio Grande, o valor de 70% da  $Q_{95}$ .



Estatisticamente a vazão  $Q_{7,10}$  é da ordem de 80% da vazão  $Q_{95}$ . Assim, o limite máximo de vazão outorgada atualmente adotado pela ANA é cerca de 1,75 vezes ao valor adotado pelo IGAM.

Por exemplo, se em uma determinada seção fluvial, a vazão  $Q_{95}$  corresponde a  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ , a vazão  $Q_{7,10}$  é da ordem de  $8 \text{ m}^3/\text{s}$ . O limite de vazão outorgada pelo IGAM para a referida seção será de  $4 \text{ m}^3/\text{s}$  (50% da  $Q_{7,10}$ ), enquanto que a ANA concederia até  $7 \text{ m}^3/\text{s}$  (70% da  $Q_{95}$ ) para a mesma seção fluvial.

A definição de um critério de outorga deve levar em conta a disponibilidade hídrica da bacia em período de estiagem (caracterizada pela vazão de referência) e a vazão mínima necessária para a manutenção dos ecossistemas fluviais (estimada pela vazão ecológica).

Conforme proposto nesse documento, enquanto não forem realizados o cadastro de usuários e estudos ecológicos específicos para a Bacia do Rio das Mortes, recomenda-se a manutenção da vazão de referência ( $Q_{7,10}$ ) e da vazão ecológica ( $50\%Q_{7,10}$ ) atualmente adotada pelo IGAM para concessão das outorgas nos rios de domínio estadual.

De uma forma geral, os resultados do balanço hídrico apresentados nos estudos de diagnóstico e prognóstico desse Plano indicaram uma situação confortável na Bacia do Rio das Mortes, em termos de demandas *versus* disponibilidade hídrica, colocando essa Bacia em uma condição de não escassez hídrica, visto que em todas as Sub-bacias foi identificado que as vazões retiradas são bem inferiores às vazões outorgáveis.

Diante disto, recomenda-se, como proposta inicial para o PDRH Rio das Mortes, a manutenção das vazões de referência atualmente adotadas pelo IGAM e pela ANA na análise dos pedidos de outorgas na bacia.

### **1.2.2.1. VAZÃO DISPONÍVEL PARA OUTORGAS FUTURAS NAS SUB-BACIAS DA BACIA DO RIO DAS MORTES**

A vazão disponível para outorga é estabelecida pelo critério adotado, ou seja, levando-se em consideração a vazão outorgável e os usos já outorgados na bacia. Assim, a vazão disponível para outorgas futuras na Bacia do Rio das Mortes pode ser estimada pela simples diferença entre essas variáveis:

$$Q_{\text{Disponível}} = Q_{\text{Outorgável}} - Q_{\text{Outorgada}} = [50\% \text{ da } Q_{7,10}] - \sum Q_{\text{Outorgada}}$$

O somatório das vazões outorgadas na Bacia do Rio das Mortes, de acordo com o relatório parcial "Consolidação dos Usos e Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes" também integrante desse Plano Diretor, equivale à  $2,17 \text{ m}^3/\text{s}$ , enquanto que a demanda total estimada a partir de dados secundários totaliza  $3,21 \text{ m}^3/\text{s}$  para o cenário futuro.

Assim, para uma estimativa mais conservadora das vazões disponíveis para outorgas futuras optou-se em trabalhar com as demandas estimadas nos estudos de prognóstico realizados para a Bacia do Rio das Mortes.

A Tabela 17 a seguir apresenta as vazões disponíveis para outorgas futuras (Coluna [6]) nas Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes. Além disso, são apresentados os valores de vazão

de referência, vazão outorgável e vazão ecológica para cada Sub-bacia.

De uma forma global, para todas as Sub-bacias as simulações indicaram uma situação bastante confortável em termos de “saldo hídrico”, e que não há indicativos de problemas quanto à disponibilidade hídrica para outorgas futuras, com destaque para as Sub-bacias do Rio Elvas, Ribeirão Barba de Lobo, Rio dos Peixes e Rio Carandaí.

**Tabela 17 - Vazões disponíveis para outorgas futuras nas Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes**

Sub-Bacia	Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)			Q <sub>Demandas</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Balanco Hídrico (m <sup>3</sup> /s)
	100% <sup>1</sup>	50% <sup>2</sup>	50% <sup>3</sup>	Futura <sup>4</sup>	Q <sub>Disponível</sub> <sup>5</sup>
Alto Rio das Mortes	8,87	4,44	4,44	1,00	3,44
Baixo do Alto Rio Grande	3,00	1,50	1,50	0,48	1,02
Baixo Rio das Mortes	5,54	2,77	2,77	0,27	2,50
Médio Rio das Mortes	4,24	2,12	2,12	0,36	1,76
Ribeirão Barba de Lobo	2,28	1,14	1,14	0,01	1,13
Rio Carandaí	2,83	1,42	1,42	0,11	1,31
Rio do Cervo	4,99	2,50	2,50	0,29	2,21
Rio dos Peixes	2,05	1,03	1,03	0,08	0,95
Rio Elvas	3,76	1,88	1,88	0,05	1,83
Rio Jacaré	10,55	5,28	5,28	0,56	4,72

Notas:

1 - Vazão de Referência

2 - Vazão Ecológica

3 - Vazão Outorgável

4 - Demandas Futuras: Considerando projeções para 2030

5 - Vazão disponível para outorgas futuras: Coluna [3] – Coluna [4]

### 1.2.3. VAZÃO ECOLÓGICA (REMANESCENTE)

A vazão ecológica (também conhecida como remanescente ou residual) pode ser definida como a vazão mínima necessária num curso d'água para garantir a preservação do equilíbrio natural e a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos (LANNA & BENETTI, 2002).

Estabelecer um valor para a vazão ecológica envolve definir, com base nas características dos rios, a quantidade necessária de água para manutenção da biota aquática. A estimativa da vazão ecológica depende de fatores físicos importantes para os organismos aquáticos, tais como: corrente; substrato; temperatura; oxigênio; variações naturais do regime hídrico; etc., garantindo a disponibilidade de *habitats* para a ictiofauna.

Para isso são utilizados métodos hidráulicos, hidrológicos, de classificação de *habitats*, holísticos e outros. Alguns desses métodos são direcionados para manter a quantidade de água em um determinado trecho de rio sem qualquer análise biológica.

No Brasil não há estudos elaborados a partir de dados primários (monitoramento hidrobiológico) que aponte de forma confiável, qual método deve ser escolhido para o cálculo da vazão ecológica. Assim têm-se usados métodos desenvolvidos para países com clima e ecossistema completamente diferente das condições brasileiras, que por si só já são bem variáveis. Desta forma, a aplicação direta destes métodos não fornece uma boa estimativa para a vazão ecológica. Na última década vários autores nacionais publicaram trabalhos científicos referentes ao tema vazão ecológica, entre os quais: Sarmento & Pelissari (1999); Lanna & Benetti (2002); Marques et al. (2003); COLLISCHONN et al. (2005).

PAULO (2007) apresenta uma completa revisão bibliográfica sobre os métodos de estimativa de vazão ecológica, destacando vantagens e desvantagens de uns em relação aos outros, além de um exemplo prático da aplicação do método do Perímetro Molhado para determinação da vazão ecológica no trecho de vazão reduzida (TVR) de uma determinada UHE.

COLLISCHONN et al. (2005) descreveu a classificação dos principais métodos de determinação de vazão ecológica conhecidos na literatura, classificando-os nos seguintes grupos:

- ✓ Métodos Hidráulicos: Método do Perímetro Molhado; Método das Regressões Múltiplas. Relacionam características do escoamento com necessidades da biota aquática. Têm maior consideração ecológica que os métodos hidrológicos, mas para sua correta aplicação, os métodos hidráulicos necessitam de relações específicas para a região em estudo;
- ✓ Método de Classificação de *Habitats*: Método Idaho; Método IFIM. Contempla várias etapas, incluindo uma identificação das características físicas e ambientais do local em estudo, um plano de estudo elaborado por uma equipe multidisciplinar, chegando até a análise de diferentes alternativas antes da tomada de decisão;
- ✓ Métodos Hidrológicos: Método  $Q_{7,10}$ ; Análise da Curva de Permanência; Método de Tennant; Método da Mediana das Vazões Mensais; Método da Área de Drenagem. Não analisam o aspecto ambiental, apenas presumem que a manutenção de uma vazão de referência, calculada com base em alguma estatística da série histórica, possa acarretar em benefício ao ecossistema. A principal vantagem destes métodos está na pequena quantidade de informações necessárias para sua implementação, em geral apenas a série histórica de vazões; e
- ✓ Outros Métodos: Métodos Holísticos (Método de construção de blocos – BBM) e Método de Vazão de Pulsos e Enchentes

O referido trabalho, intitulado “Em busca do Hidrograma Ecológico”, representa um marco na evolução das pesquisas realizadas no Brasil a cerca do tema vazão ecológica. Os autores apresentam algumas reflexões acerca dos critérios utilizados para definir as vazões remanescentes em rios, e procuram demonstrar a insuficiência do tradicional critério de vazão ecológica como um valor único, válido para todos os anos e para todas as estações do ano.

Também é apresentada uma metodologia de manejo adaptativo que aproxima a sustentabilidade ecológica da água, aplicada na América do Norte. Os desafios existentes no Brasil para a implementação de uma metodologia semelhante são discutidos e algumas oportunidades e necessidades de pesquisa são destacadas.

De acordo com COLLISCHONN *et al.* (2005) a quantidade de água necessária para dar sustentabilidade ecológica a um rio é variável no tempo, e os critérios de definição de vazão remanescente nos rios devem contemplar não apenas as situações de vazões mínimas durante os períodos de estiagem, mas também os outros períodos que caracterizam o regime hidrológico.

Os critérios tradicionais utilizados para definir vazões ecológicas focam apenas nos limites mínimos das vazões mínimas dos rios. A qualidade ambiental de um rio e dos ecossistemas associados é fortemente dependente do regime hidrológico, incluindo a magnitude das vazões mínimas, a magnitude das vazões máximas, o tempo de duração das estiagens, o tempo de ocorrência das cheias, a frequência das cheias, a época de ocorrência dos eventos de cheias e estiagens, entre outros. Por isso não é suficiente a definição de uma vazão mínima a ser mantida à jusante de um importante uso da água. Em alguns casos a vazão mantida à jusante é sempre superior à vazão definida como “ecológica”, e mesmo assim ocorrem danos ambientais importantes.

Por esses motivos é importante que a vazão ecológica apresente alguns aspectos da variabilidade temporal do regime hidrológico natural. O que deve ser buscado, portanto, é uma espécie de “hidrograma ecológico”, ou regime hidrológico ecológico, e não apenas uma referência única de vazão.

Identificar como deve ser esse “hidrograma ecológico” não é uma tarefa simples. Algumas propostas têm sido apresentadas e aplicadas em Países como Austrália, África do Sul e EUA. Muitas dessas propostas estão baseadas em um conhecimento relativamente profundo das relações entre ecologia e regime hidrológico, que normalmente não existe ou está em fase muito incipiente no Brasil.

### **1.2.3.1. EXEMPLIFICAÇÃO DO MÉTODO DE TENNANT PARA ESTIMATIVA DA VAZÃO ECOLÓGICA PARA AS SUB-BACIAS DA BACIA DO RIO DAS MORTES**

Um dos métodos mais utilizados para determinação de vazões mínimas em países desenvolvidos é o método de Tennant. Esse método foi desenvolvido a partir de observações sobre *habitats* e vazões feitas durante 10 anos nos estados americanos de Montana, Nebraska, e Wyoming. Baseado no histórico das vazões fluviais, o autor categorizou as condições de habitat para os rios em função das estações do ano e percentagens da vazão média anual. A vazão ecológica é estimada como simples percentagem da vazão média anual natural. Assim, de acordo com a estação do ano (de estiagem ou chuvosa), o método pode recomendar valores de 10% a 60% da  $Q_{MLT}$  para atendimento às demandas de peixes, vida aquática e recreações.

Para vazões superiores a 30% da vazão média anual, supõe-se que condições satisfatórias de profundidades, larguras e velocidades são atingidas. Vazões correspondentes a menos de 10% da vazão média anual caracterizariam uma situação crítica para os organismos aquáticos, com dificuldades de passagem em trechos dos rios, e excessiva concentração de

peixes em trechos localizados. É recomendado também o uso de vazões altas, periodicamente, para remoção de silte, sedimentos e outros materiais finos dos leitos dos rios.

Observa-se, portanto, que de acordo com o método de Tennant manutenção do ecossistema aquático depende da sazonalidade natural do regime hídrico dos cursos d'água, com ocorrência de descargas mínimas, médias e máximas. Esta característica é bastante conflitante com outros usos dos recursos hídricos, sobretudo aqueles que dependem de um barramento do curso d'água: aproveitamentos hidrelétricos, captações em barramentos; barragens para controle de cheias, balneários, etc.

A Tabela 18 a seguir apresenta os resultados da aplicação do método de Tennant para estimativa de vazões ecológicas para as Sub-bacias do Rio das Mortes. Os resultados são apresentados considerando duas alternativas de valores de vazão ecológica, dentro do intervalo recomendado pela metodologia em questão: 10% e 60% da  $Q_{MLT}$  (vazão média de longo termo, em  $m^3/s$ ). Além disto, são apresentados os percentuais da vazão de referência  $Q_{7,10}$  correspondentes as opções de vazão ecológica apresentadas.

**Tabela 18 - Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes: vazões ecológicas estimadas a partir do método de Tennant**

Sub-Bacia	Vazão ( $m^3/s$ )		Critério de vazão ecológica de acordo com o método de Tennant			
	$Q_{MLT}$	$Q_{7,10}$	10% da $Q_{MLT}$	% da $Q_{7,10}$	60% da $Q_{MLT}$	% da $Q_{7,10}$
Alto Rio das Mortes	34,9	8,9	3,5	39%	21,0	236%
Baixo do Alto Rio Grande	13,4	3,0	1,3	45%	8,0	267%
Baixo Rio das Mortes	23,0	5,5	2,3	42%	13,8	249%
Médio Rio das Mortes	18,2	4,2	1,8	43%	10,9	257%
Ribeirão Barba de Lobo	10,5	2,3	1,0	46%	6,3	276%
Rio Carandaí	12,7	2,8	1,3	45%	7,6	268%
Rio do Cervo	21,0	5,0	2,1	42%	12,6	252%
Rio dos Peixes	9,5	2,1	1,0	46%	5,7	278%
Rio Elvas	16,3	3,8	1,6	43%	9,8	261%
Rio Jacaré	40,8	10,6	4,1	39%	24,5	232%

Para simulações considerando o limite mínimo recomendado pelo método de Tennant, nota-se que, para todas as Sub-bacias do Rio das Mortes a vazão ecológica adotada (10% da  $Q_{MLT}$ ) apresentou-se inferior ao atual critério de vazão residual (remanescente) adotado no Estado de Minas Gerais (50% da  $Q_{7,10}$ ), atingindo um percentual máximo de 46% da  $Q_{7,10}$ .

Entretanto, valores maiores de vazão ecológica (60% da  $Q_{MLT}$ ) superaram, em todas as Sub-bacias, o atual critério de vazão residual adotado pelo IGAM, chegando a valores maiores do que o dobro da totalidade da vazão de referência  $Q_{7,10}$ .

Poderia se concluir que, nesses casos, o método em questão superestima as vazões ecológicas para a Bacia do Rio das Mortes, embora não se tenham meios de identificar esse fato.

A identificação da vazão ecológica de forma mais precisa e representativa das reais necessidades dos ecossistemas fluviais só é possível por meio de estudos específicos da ecologia dos cursos d'água da bacia.

Vale ressaltar que tal método, assim como outros apresentados pela literatura técnica, foi desenvolvido para regiões com características climáticas e geográficas específicas e diferentes da Bacia do Rio das Mortes.

Assim, recomenda-se a elaboração de um estudo específico dos ecossistemas aquáticos presentes na Bacia do Rio das Mortes, conhecendo melhor as espécies existentes na região e as condições para suas sobrevivências (inclusive com monitoramento hidrobiológico), possibilitando a estimativa de uma vazão ecológica a ser considerada no critério de outorgas e vazão outorgável para a Bacia.

### **1.2.3.2. VAZÃO ECOLÓGICA ATUALMENTE ADOTADA NA BACIA DO RIO DAS MORTES**

De acordo com o Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, no documento regulatório "Inventário das Restrições Operativas Hidráulicas dos Aproveitamentos Hidrelétricos", no trecho do Rio Grande a jusante da UHE Funil deve ser mantida pela CEMIG uma vazão mínima defluente de 68 m<sup>3</sup>/s, podendo ser superior para a proteção da ictiofauna. Esse valor foi definido pelo ONS observando a vazão mínima média mensal da série histórica de vazões do período de 1931 a 2011.

Em termos estaduais, a vazão ecológica a ser respeitada no Rio das Mortes, e seus afluentes, corresponde à vazão residual (remanescente) de 50% da Q<sub>7,10</sub> observada pelo IGAM na análise dos pedidos de outorga, conforme estabelecido pela Resolução Conjunta SEMAD - IGAM nº 1548, de 29 de Março de 2012.

É importante ressaltar que, durante o período de elaboração do PDRH Rio das Mortes, está sendo desenvolvido um projeto de pesquisa pela UFMG e UFLA, denominado de "GT203 - Desenvolvimento de Metodologia de Determinação de Vazão Ecológica por Bioindicadores", financiado pela Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG.

O objetivo desse projeto é desenvolver uma metodologia para determinação da vazão ecológica em cursos d'água no Estado de Minas Gerais por meio da utilização de macroinvertebrados bentônicos e ictiofauna como bioindicadores.

A bacia piloto do projeto é a Bacia do Alto Rio Grande, especificamente o trecho à jusante da UHE de Itutinga.

A previsão de término do projeto de pesquisa é no final de 2012, e os resultados esperados consistem em:

- ✓ Avaliação da composição e estrutura das comunidades de macroinvertebrados bentônicos e ictiofauna na Bacia do Rio Grande;

- ✓ Utilização dessas comunidades biológicas como bioindicadoras da saúde dos ecossistemas aquáticos a jusante de barramentos de geração de energia;
- ✓ Determinação das relações entre os bioindicadores e variações de vazão e outras características da morfologia fluvial dos trechos estudados como respostas biológicas sob forte sazonalidade climática;
- ✓ Proposição de metodologia de estimativa da vazão ecológica a partir das análises de sensibilidade das comunidades biológicas (macroinvertebrados e peixes) dos cursos d'água às distintas situações de vazão e clima.

Portanto, recomenda-se quando da implementação do PDRH Rio das Mortes, que seja consultado a documentação técnica e científica resultante desse projeto de pesquisa, como subsídio à deliberação do Comitê de Bacia sobre o critérios de vazão ecológica a ser adotado para a Bacia do Rio das Mortes.

#### **1.2.4. USOS INSIGNIFICANTES**

Um aspecto em que a prática de gestão dos recursos hídricos de Minas Gerais demandou uma regulamentação foi a necessidade de definição dos usos de pouca expressão no Estado.

Assim, algumas captações de águas superficiais e/ou subterrâneas, bem como acumulações de águas superficiais, não estão sujeitas à outorga. Elas são consideradas de uso insignificante. Entretanto, a lei reforça a obrigatoriedade do cadastramento desses usuários, para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A Deliberação Normativa nº 09/2004 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) estabelece critérios que definem os usos considerados insignificantes no Estado de Minas Gerais, sendo necessário, nesse caso, fazer um cadastramento junto ao IGAM.

De acordo com essa deliberação normativa, as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1,0 litro/segundo, e as acumulações superficiais com volume máximo de 5.000 m<sup>3</sup> serão consideradas como usos insignificantes para as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

Para algumas UPGRHs (SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, PA1, MU1, Rio Jucuruçu e Rio Itanhém) onde já se observam situações ou tendências de escassez hídrica, inclusive com conflitos de usos, são considerados valores menores de captação e reservação para definição dos usos insignificantes, a saber: 0,5 l/s e 3000 m<sup>3</sup>.

As captações subterrâneas, tais como, poços manuais, surgências e cisternas, com volume menor ou igual a 10 m<sup>3</sup>/dia, são consideradas como usos insignificantes para todas as UPGRH do Estado de Minas Gerais (Artigo 3º).

O Decreto Estadual nº 41.578/2001 que regulamenta a Lei nº 13.199/1999 dispõe o seguinte:

“Art. 36 - A dispensa de outorga de uso para as acumulações, derivações ou captações e os lançamentos considerados insignificantes e para satisfação das necessidades de pequenos

núcleos populacionais, respeitará os critérios e demais parâmetros normativos fixados pelos Comitês de Bacia, compatibilizados com as definições de vazão remanescente e vazão de referência definidas nos respectivos Planos Diretores.

Art.37 - O estabelecimento dos critérios e parâmetros normativos pelos Comitês de Bacia será precedido de estudos e proposta técnica a serem realizados pelas respectivas agências e, na sua falta, pelo IGAM, observado o disposto no artigo 71 desse Decreto.”

De acordo com o CERH, as definições de usos insignificantes quando determinadas pelos Comitês de Bacia, suspendem os valores indicados na DN nº 09/2004, valendo os valores definidos pelos comitês, em suas respectivas áreas de atuação.

Para isto deverão ser realizados novos estudos para eventuais revisões que se fizerem necessárias aos valores fixados na DN nº 09/2004, a partir da análise dos impactos do conjunto desses usuários na disponibilidade hídrica da Bacia em análise.

Dessa forma, até a realização de estudos que apontem outros valores para usos de pouca expressão, recomenda-se adotar no PDRH Rio das Mortes o critério atual estabelecido na referida deliberação.

Assim, no âmbito desse PDRH, sugere-se como proposta inicial de critério para definição de usos considerados insignificantes aqueles apresentados na Deliberação Normativa CERH nº 09/2004. No caso da Bacia do Rio das Mortes, têm-se:

- ✓ As captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 litro/segundo serão consideradas como usos insignificantes;
- ✓ As captações subterrâneas, tais como, poços manuais, surgências e cisternas, com volume menor ou igual a 10 m<sup>3</sup>/dia, serão consideradas como usos insignificantes;
- ✓ As acumulações superficiais com volume máximo de 5.000 m<sup>3</sup> serão consideradas como usos insignificantes.

### **1.2.5. USOS PRIORITÁRIOS**

A outorga não dá ao usuário a propriedade de água ou sua alienação, mas o simples direito de seu uso. Portanto, a outorga poderá ser suspensa, parcial ou totalmente, em casos extremos de escassez ou de não cumprimento pelo outorgado dos termos de outorga previstos nas regulamentações, ou por necessidade premente de se atenderem os usos prioritários e de interesse coletivo.

A proposta de prioridades de usos para concessão de outorgas na Bacia do Rio das Mortes é a de respeitar as classes de usos de finalidade de maior importância, segundo a legislação estadual e federal de recursos hídricos.

Assim, de acordo com a Lei Estadual nº 13.199/1999 (Artigo 3º), na execução da Política Estadual de Recursos Hídricos de MG será observado o direito de acesso de todos aos recursos hídricos, com prioridade para o abastecimento público e a manutenção dos ecossistemas.



A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) baseia-se, entre outros, nos seguintes fundamentos:

“Artigo 1º -.....

I - A água é um bem de domínio público;

II- Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

III- “A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.”

O abastecimento público pode ser entendido como todo uso destinado ao consumo humano: concessão para abastecimento de cidades, abastecimento de pequenas comunidades rurais, uso coletivo para subsistência, entre outras finalidades. Entre os demais usos (irrigação, consumo agropecuário, piscicultura, consumo industrial, geração de energia, lazer, etc.) é difícil, e sem fundamentação legal, estabelecer prioridades para qualquer um desses, sob pena de favorecer determinadas classes de usuários, contrariando assim os fundamentos da política federal e estadual de recursos hídricos. Nesses casos, o ideal seria promover a alocação de água por meio de políticas setoriais de desenvolvimento.

A manutenção dos ecossistemas aquáticos deve ser garantida por meio da manutenção da vazão ecológica, a ser considerada quando da definição do critério de outorga a ser adotado na bacia. Assim, para o cumprimento da legislação, primeiramente é necessário a realização de estudos ambientais para a determinação dessa vazão mínima em cada Sub-bacia. Por fim, para a regulamentação das prioridades de uso, faz-se também necessário o cadastramento dos usuários da Bacia do Rio das Mortes.

### **1.3.PROPOSTA PARA ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS EM CLASSES**

O Enquadramento dos Corpos de Água segundo seus Usos Preponderantes apresenta-se como instrumento de gestão instituído pela Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei Federal 9.433/99 a qual tem por objetivo *“assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”* e a *“utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável”*. Dessa forma, verifica-se que o enquadramento é de suma importância para atingir tais objetivos, como se depreende do artigo 9º da mesma Lei Federal que apresenta os objetivos do enquadramento dos Corpos de Água, quais sejam: assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas; e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

Segundo MUNDIM (2011), o enquadramento visa assegurar a qualidade das águas, o equilíbrio ambiental, o bem estar do humano, adequando os usos à suas exigências. Trata-se, portanto, de um instrumento de gestão destinado a proteção ou melhoria da qualidade da água.

Para a Bacia do Rio das Mortes foram propostos 131 trechos de enquadramento em sua maioria classes: Especial, I e II. A seguir são descritos os trechos propostos.

### 1.3.1. SUB-BACIA ALTO RIO DAS MORTES

#### **Trecho 1 – Rio das Mortes, das nascentes até a confluência com o ribeirão Senhora das Dores, incluem-se os córregos das Areia e Cachimbeiro – Classe 1.**

O referido trecho encontra-se localizado no município de Barbacena, seus afluentes da margem esquerda originam-se das encostas da Serra da Mantiqueira. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

O cenário rural nesta região é ocupado por cultivos agrícolas (olerícolas, etc.), cultivos florestais (Eucaliptos sp.), pastagens plantadas e quanto a vegetação nativa incidente, ocorrência de campos de altitude e floresta estacional semidecidual.

#### **Trecho 2 – Rio das Mortes, da confluência com o ribeirão Senhora das Dores até a confluência com o ribeirão Caieiro – Classe 2.**

Trecho extenso compreendido entre os municípios de Barbacena e Antônio Carlos, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aquicultura e à atividade de pesca; à dessedentação animal; ao abastecimento industrial e à geração de energia.

O rio das Mortes apresenta neste segmento uma série de afluentes, destaca-se neste trecho o córrego Sol Brilhante. A jusante das nascentes que originam o córrego Sol Brilhante foi identificada a existência de uma indústria de Laticínios que faz uso das águas do referido corpo hídrico, fato este comprovado através de informações obtidas no IGAM. “*in loco*” foi observado que o Laticínio supracitado realiza o lançamento de efluentes diretamente no córrego em questão e aparentemente sem tratamento prévio, sendo este fato evidenciado na Figura 23.



**Figura 23 - Lançamento de efluentes proveniente de indústria de laticínios diretamente no córrego Sol Brilhante.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

Através de informações obtidas junto ao IGAM foi possível a identificar neste segmento a utilização das águas para a geração de energia (PCH Ilhéus) e abastecimento industrial.

Encontram-se inserida neste segmento a principal captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barbacena, à responsabilidade por tal serviço é do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE), que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. Esta captação é apresentada na Figura 24.

Foi relatado pela Prefeitura Municipal de Barbacena que os distritos Ponte do Cosme e Colônia Rodrigues Silva lançam seus efluentes domésticos diretamente no rio das Mortes neste segmento sem qualquer tratamento, fato este ilustrado pela Figura 25.



**Figura 24 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal da Barbacena.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 25 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos dos distritos de Ponte do Cosme e Colônia Rodrigues Silva (Barbacena).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 3 – Rio das Mortes, da confluência com o ribeirão Caieiro até a confluência com rio Elvas – Classe 3.**

Trecho extenso compreendido entre os municípios de Barbacena, Barroso, Prados, Dolores de Campos e Tiradentes, suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; ao abastecimento industrial; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora (Figura 26); à navegação; à dessedentação de animais e à extração de areia/dragagem.

Ao adentrar o perímetro urbano de Barroso o referido curso d'água acaba por receber direta e indiretamente grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal, um dos pontos de lançamento de efluente é apresentado pela Figura 27. Foi identificada *"in loco"* a presença de uma estação de tratamento de esgoto no município supracitado, sendo esta, responsável pelo tratamento de aproximadamente 10% dos efluentes gerados no município, a gestão de tal ETE e da Prefeitura Municipal de Barroso, a estação de tratamento pode ser visualizada na Figura 28. O povoado rural de Estação Prados (Prados), localizado nas margens do rio das Mortes, lança parte de seus efluentes domésticos no referido corpo hídrico, sem tratamento prévio, a Figura 29 possibilita a visualização deste ponto.

A sede urbana de Tiradentes lança parte de seus efluentes domésticos e industriais diretamente no rio das Mortes, fato este ilustrado através da Figura 30. Na data da visita "in loco" foi possível constatar que a COPASA, concessionária responsável pela água e esgoto no município, iniciou o projeto para instalação de uma estação de tratamento de esgoto, a obra se encontrava em fase inicial de construção. O ponto de lançamento da estação de tratamento de esgoto mencionado anteriormente será no rio das Mortes neste trecho.



**Figura 26 - Pesca amadora no rio das Mortes.**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 27 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais "in natura" provenientes da sede municipal de Barroso.**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 28 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Barroso trata aproximadamente 10 % dos efluentes da sede municipal.**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 29 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Estação de Prados (Prados).**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 30 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Tiradentes.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 4 – Ribeirão Senhora das Dores, das nascentes até a o ponto de lançamento da ETE do distrito de Senhora Das Dores (Barbacena), inclui-se o córrego Grota das Pedras – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Barbacena suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à dessedentação animal (Figura 33).

Encontram-se inseridas neste segmento duas captações para o abastecimento doméstico do distrito de Senhora das Dores (Barbacena), estas captações são apresentadas pela Figura 31 e Figura 32. A responsabilidade por tal serviço é do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE), que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento simplificado. Os locais das captações apresentam alta vulnerabilidade, pois não há isolamento e sinalização.



**Figura 31 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Senhora das Dores (Barbacena).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 32 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Senhora das Dores (Barbacena).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 33 - Ocorrência de dessedentação animal nas proximidades do ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Senhora das Dores (Barbacena).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 5 – Ribeirão Senhora das Dores, do ponto de lançamento da ETE do distrito de Senhora das Dores (Barbacena) até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Barbacena, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à dessedentação animal.

O distrito de Senhora das Dores possui rede coletora e a estação de tratamento de esgoto, sendo assim, os efluentes tratados provenientes da ETE são lançados no ribeirão Senhora das Dores, à responsabilidade por tal serviço é do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE). A estação de tratamento de efluentes e o ponto de lançamento são apresentados respectivamente pela Figura 34 e Figura 35.

Em campo foi relatado por moradores do local a existência de irrigações de hortaliças a jusante do ponto de lançamento de esgoto tratado da ETE do distrito de Senhora das Dores (Barbacena).



**Figura 34 - Estação de tratamento de esgoto do distrito de Senhora das Dores (Barbacena).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 35 - Ponto de lançamento de esgoto tratado do distrito de Senhora das Dores (Barbacena).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 6 – Ribeirão Sapateiro, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Barbacena, suas nascentes originam-se das encostas da Serra da Mantiqueira. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à aqüicultura e à atividade de pesca e à dessedentação animal.

A captação para abastecimento doméstico do distrito de Correia de Almeida (Barbacena) encontra-se disposta neste segmento, à responsabilidade por tal serviço é do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE), que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. A captação ora mencionada é apresentada na Figura 36.



**Figura 36 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Correia de Almeida (Barbacena).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Devido a sua localização geográfica o ribeirão Sapateiro pode vir a receber parte dos efluentes domésticos provenientes da sede do distrito de Correia de Almeida (Barbacena), no entanto, não foi visualizado pela equipe nenhum lançamento aparente.

### **Trecho 7 - Córrego Torres e seus afluentes, das nascentes até a confluência com rio das Mortes – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Barbacena suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à dessedentação animal. Entre os principais afluentes do córrego Torres destacam-se os córregos Padre Cunha, José Luis e da Barba.

Encontra-se localizada no córrego da Barba a captação para abastecimento doméstico do distrito de São Sebastião dos Torres (Barbacena), a responsabilidade por tal serviço é do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE), que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.

Os solos da região são recobertos por pastagens plantadas, cultivos agrícolas (olerícolas e frutíferas) e fragmentos de floresta estacional semidecidual.

A Figura 37 e a Figura 38 propiciam a visualização de alguns cultivos agrícolas conduzidos na região.



**Figura 37 - Em destaque lavoura de frutíferas (pêssego e maracujá) com a utilização de irrigação.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 38 - Ponto com ocorrência de irrigação de olerícolas (Alface, etc.).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 8 – Córrego Pinheiro Grosso, das nascentes até o início do perímetro urbano do distrito de Pinheiro Grosso (Barbacena) – Classe 1.**

Trecho localizado no município Barbacena suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à dessedentação animal.

### **Trecho 9 – Córrego Pinheiro Grosso e seus afluentes, do perímetro urbano do distrito de Pinheiro Grosso até a confluência com rio das Mortes – Classe 2.**

Segmento localizado no município de Barbacena suas águas apresentam os seguintes usos: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; consumo industrial e à dessedentação animal. Entre os principais afluentes do córrego Pinheiro Grosso neste trecho destacam-se os córregos Campo Alegre e Cabana.

Encontra-se inserido no córrego Campo Alegre um dos pontos de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Barbacena, tais resíduos são lançados diretamente na referido curso d'água sem prévio tratamento, a Figura 39 apresenta o ponto ora mencionado.





**Figura 39 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Barbacena.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Informações obtidas junto ao IGAM indicam a presença de duas captações para abastecimento industrial inseridas no referido trecho, sendo uma destas apresentada pela Figura 40. Também se encontra disposta neste segmento uma das captações para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barbacena, Figura 41, à responsabilidade por tal serviço é do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE), que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. Funcionários do DEMAE relataram que a montante do ponto de captação ocorre o lançamento de efluentes provenientes de um abatedouro de aves.

No referido percurso foi identificada à presença de uma estação de tratamento de esgoto, Figura 42, responsável pelo tratamento de aproximadamente 5% dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Barbacena, à responsabilidade por tal serviço é do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE). Os efluentes tratados são lançados no córrego Pinheiro Grosso, o ponto de lançamento é ilustrado através da Figura 43.

O Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE) relatou que parte dos efluentes domésticos provenientes do Distrito de Pinheiro Grosso (Barbacena) são lançados diretamente no córrego em questão.



**Figura 40 - Ponto de captação para abastecimento industrial.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 41 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barbacena.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 42 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Barbacena trata aproximadamente 5% dos efluentes.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 43 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Barbacena, aproximadamente 5% dos efluentes coletados.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A promoção da atividade de irrigação e a realização da pulverização de olerícolas com defensivos agrícolas é um fator que pode vir a conflitar com os usos das águas a jusante uma vez que as lavouras estão na sua grande maioria inseridas nas médias vertentes o que pode favorecer o deflúvio e o carreamento de sedimentos e resíduos para os cursos d'água.

Em algumas situações o abastecimento dos pulverizadores agrícolas acaba ocorrendo diretamente nos corpos d'água o que potencializa o risco de contaminação diante da possibilidade do refluxo de produto para dentro do manancial pelo fato da não existência da válvula de retenção nos equipamentos e/ou imperfeições da mesma.

### **Trecho 10 – Córrego Santa Teresa, das nascentes até o início do perímetro urbano do distrito de Pinheiro Grosso (Barbacena) – Classe 1.**

Trecho localizado no município Barbacena suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à dessedentação animal.

Encontra-se inserida neste segmento a captação para o abastecimento doméstico do distrito de Pinheiro Grosso (Barbacena), Figura 44, à responsabilidade por tal serviço é do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE), que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento simplificado. O local da captação apresenta alta vulnerabilidade, pois não há isolamento e sinalização.



**Figura 44 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Pinheiro Grosso (Barbacena).**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 11 – Córrego Santa Teresa, do perímetro urbano do distrito de Pinheiro Grosso (Barbacena) até a confluência com o córrego Pinheiro Grosso – Classe 2.**

Segmento localizado no município de Barbacena suas águas apresentam os seguintes usos: à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal. Por margear a sede urbana do distrito de Pinheiro Grosso (Barbacena) o referido corpo hídrico acaba por receber parte dos efluentes domésticos da localidade, tal fato foi determinante para a definição da proposta de enquadramento.

**Trecho 12 – Ribeirão Bandeirinha, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede de Antônio Carlos – Classe 1.**

Trecho localizado no interior do município de Antônio Carlos, suas nascentes originam-se das encostas da Serra da Mantiqueira. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à pesca amadora e à dessedentação animal.

Foi constatada no referido trecho a presença da captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Antônio Carlos, representada pela Figura 45. As atividades inerentes ao processo de abastecimento de água é realizado pela COPASA, que remete as águas aos consumidores após tratamento convencional. A captação citada anteriormente apresenta grande vulnerabilidade por estar às margens da ferrovia e por não possuir qualquer sinalização e isolamento. Em visita *“in loco”* verificou-se a existência da comunidade rural de Coronel Araújo a montante da captação, foi relatado que a referida comunidade lança parte de seus efluentes domésticos no ribeirão Bandeirinha, sem qualquer tratamento.



**Figura 45 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Antônio Carlos.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 13 – Ribeirão Bandeirinha, do ponto captação até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Antônio Carlos, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Após a captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Antônio Carlos o ribeirão Bandeirinha segue em direção ao perímetro urbano do município supracitado, onde conseqüentemente acaba por receber direta e indiretamente, sem tratamento prévio, grande porção dos efluentes domésticos e industriais produzidos no município.

**Trecho 14 – Ribeirão Curral Novo, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes, inclui-se os córregos Olhos D’água e Barreiro – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Antônio Carlos suas nascentes originam-se das encostas da Serra da Mantiqueira. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal; à pesca amadora e à geração de energia.

Em confirmação aos usos citados anteriormente, foi visualizado “*in loco*” a utilização das águas para geração de energia “PCH Cachoeira dos Fagundes”. O reservatório originado pelo barramento propicia a utilização das águas para recreação e pesca artesanal. Esta localidade é ilustrada pela Figura 46.

O distrito de São Sebastião de Campolide (Antônio Carlos) é o único a utilizar diretamente das águas do ribeirão Curral Novo para o abastecimento doméstico, sendo a COPASA a concessionária responsável por tal serviço, as águas são direcionadas aos consumidores após tratamento convencional, o ponto de captação é apresentado pela Figura 47.

Quanto à vegetação incidente foi observada a existência de pastagens plantadas, cultivos agrícolas, cultivos florestais, campos de altitude e fragmentos de floresta estacional

semidecidual.



**Figura 46 - Em destaque o barramento da PCH Cachoeira do Fagundes.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 47 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de São Sebastião de Campolide (Antônio Carlos).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 15 – Córrego Caeté, das nascentes até a confluência com o ribeirão Caieiro – Classe 1.**

Trecho localizado no interior do município de Barbacena, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à dessedentação animal e ao abastecimento industrial.

Encontra-se inserida neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barbacena, Figura 48, à responsabilidade da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. O local da captação apresenta alto grau de vulnerabilidade, pois não há correto isolamento e sinalização, não obstante, a referida captação encontra-se às margens da BR-040. Em campo também foi verificada neste trecho a presença de uma captação para o abastecimento industrial, Figura 49.

O Departamento Municipal de Água e Esgoto de Barbacena (DEMAE) relatou que no referido segmento encontra-se localizado um ponto de lançamento de efluentes provenientes de um abatedouro de aves.



**Figura 48 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barbacena.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 49 - Captação para o abastecimento industrial.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 16 – Ribeirão Caieiro, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes – Classe 3.**

Trecho localizado no município de Barbacena, suas nascentes encontra-se nas proximidades da sede urbana do município supracitado, quanto ao uso das águas destacam-se à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras e à dessedentação de animais.

Este segmento acaba por receber grande quantidade dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Barbacena “in natura” sem tratamento prévio, a Figura 50 possibilita a visualização de um dos pontos de lançamento de efluentes da sede municipal de Barbacena. Na data da visita “*in loco*” foi possível constatar que a COPASA, concessionária responsável por parte dos serviços de água e esgoto no município, iniciou o projeto para instalação de uma estação de tratamento de esgoto, Figura 51, a obra se encontrava em andamento. O ponto de lançamento dos efluentes tratados da estação de tratamento de esgoto mencionado anteriormente será no ribeirão Caieiro, não foi relatado pela COPASA qual será a porcentagem de efluentes direcionados para tratamento na estação supracitada.



**Figura 50 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Barbacena.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 51 - Obras da estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Barbacena.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 17 – Córrego da Invejosa, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Barbacena, suas águas destinam-se proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado e à aqüicultura e à atividade de pesca.

Uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barroso encontra-se localizada neste segmento, Figura 52, à responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 52 - Captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barroso.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 18 – Córrego Cangalheiro, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Barroso, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado e à aquicultura e à atividade de pesca.

Uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barroso encontra-se localizada neste segmento, à responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. A captação mencionada anteriormente é ilustrada pela Figura 53.



**Figura 53 - Captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barroso.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 19 – Ribeirão do Loures ou Alberto Dias ou Bandeira e seus afluentes, das nascentes até o início do perímetro urbano da sede municipal de Alfredo Vasconcelos – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de Ressaquinha e Alfredo Vasconcelos suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;

à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (Figura 55), tais como natação e mergulho; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película (Figura 56); à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontram-se inserida neste segmento uma das captações para o abastecimento doméstico da sede municipal de Barbacena, Figura 54, à responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.

As captações para abastecimento doméstico do distrito de São José de Pouso Alegre (Alfredo Vasconcelos) e do povoado rural de Peixoto (Ressaquinha) também se encontra inseridas neste trecho, à responsabilidade por tal serviço são das respectivas prefeituras municipais de Alfredo Vasconcelos e Ressaquinha respectivamente. Em ambas as situações apresentadas anteriormente, as águas são distribuídas às residências sem tratamento prévio. A captação de São José de Pouso Alegre (Alfredo Vasconcelos) é representada através da Figura 57.



**Figura 54 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Barbacena.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 55 - Ponto destinado a recreação de contato primário.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 56 - Cultivo de frutas (Morango, etc.).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 57 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de São José de Pouso Alegre (Alfredo Vasconcelos).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Trecho 20 – Ribeirão do Loures ou Alberto Dias ou Bandeira, do perímetro urbano da sede municipal de Alfredo Vasconcelos até a confluência com o rio das Mortes, inclui-se o córrego Pinga-Fogo – Classe 2.**

Trecho compreendido entre os municípios de Barbacena, Alfredo Vasconcelos, Carandaí, Ressaquinha, Dolores de Campos e Barroso, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e flores ornamentais (Figura 59); à aquicultura e a atividade de pesca; à dessedentação animal e à geração de energia.

Entre os afluentes do ribeirão do Loures ou Alberto Dias ou Bandeira, destaca-se o córrego Pinga-Fogo, no referido curso d'água foi identificada a presença de uma captação para a irrigação de flores ornamentais (rosas), atividade bastante difundida na região. Esta captação é ilustrada pela Figura 58.



**Figura 58 - Ponto de captação para irrigação de flores ornamentais.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 59 - Cultivo de flores.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Ao adentrar ao perímetro urbano de Alfredo Vasconcelos o ribeirão Alberto Dias ou Loures ou Bandeira acaba por receber grande parte dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal sem tratamento prévio, fato este evidenciado na Figura 60. É possível visualizar neste segmento a utilização das águas para a geração de energia (CGH – Cachoeira Santo Antônio), este ponto de geração de energia é apresentado na Figura 61. A COPASA, empresa responsável pelo abastecimento de água no município de Barroso, pretende instalar neste trecho uma captação para o abastecimento doméstico e industrial do referido município, a Figura 62 apresenta este ponto.



**Figura 60 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Alfredo Vasconcelos.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 61 - CGH Cachoeira Santo Antônio.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 62 - Futuro ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Barroso.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 21 – Ribeirão Ressaquinha, Das nascentes até o início do perímetro urbano de Ressaquinha – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Ressaquinha, suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à aqüicultura e à atividade de pesca e à dessedentação de animais.

### **Trecho 22 – Ribeirão Ressaquinha, do perímetro urbano de Ressaquinha até a confluência com o ribeirão do Loures ou Alberto Dias ou Bandeira – Classe 2.**

Este segmento encontra-se compreendido entre os municípios de Ressaquinha e Carandaí. O lançamento atual de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Ressaquinha está inserido neste trecho, Figura 63, e tais efluentes são lançados diretamente no referido corpo hídrico sem tratamento prévio.

Na data da visita realizada “*in loco*” foi observado que a COPASA implantou no município de Ressaquinha uma estação de tratamento de esgoto, mas ainda não esta em operação, o corpo receptor dos efluentes tratados é o ribeirão Ressaquinha, a referida ETE é

apresentada pela Figura 64.

Quanto ao uso das águas as mesmas prestam à proteção das comunidades aquáticas e a dessedentação animal.



**Figura 63 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Ressaquinha.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 64 - Estação de tratamento de esgoto de Ressaquinha.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 23 – Córrego Boa Esperança, das nascentes até a confluência com o ribeirão Ressaquinha – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Ressaquinha, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.

Neste segmento encontram-se a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ressaquinha, Figura 65, à responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 65 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ressaquinha.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 24 – Córrego Bela Vista, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes – Classe 1.**

Trecho localizado no interior do município de Prados, suas águas destinam-se a proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado e à dessedentação animal.

Encontra-se inserida neste segmento a captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Estação de Prados (Prados), à responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de Prados, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem tratamento prévio, a captação em questão é ilustrada através da Figura 66.



**Figura 66 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural de Estação de Prados.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 25 – Ribeirão do Patusca, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes, inclui-se os córregos Cachoeira e Matias ou da Cachoeirinha – Classe 2.**

Trecho compreendido entre os municípios de Dores de Campos e Prados. O ribeirão do Patusca é o principal receptor dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Dores de Campos, funcionários da Prefeitura Municipal relataram a ocorrência de lançamentos de produtos químicos provenientes dos curtumes, existentes no município, no referido corpo hídrico, tal fato, foi à principal causa da repressão da pesca amadora no local. A Figura 67 apresenta um dos pontos de lançamento de efluentes da sede municipal de Dores de Campos.

Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.



**Figura 67 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Dores de Campos.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 26 – Córrego Caxambu, das nascentes até a confluência com ribeirão do Patusca – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Dores de Campos suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Dores de Campos (Figura 68), à responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 68 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Dores de campos.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 27 – Ribeirão do Pinhão e seus afluentes, das nascentes até a confluência com rio das Mortes – Classe 2.**

Trecho localizado no interior do município de Prados, suas nascentes originam-se das encostas da Serra São José. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo industrial; à dessedentação animal (Figura 73) e à proteção das comunidades aquáticas. Destaca-se entre os seus afluentes o córrego Engenho da

Serra.

Foi visualizada neste segmento, de acordo como a Figura 69, a presença de uma captação para o abastecimento industrial (abatedouro de aves), a jusante desta referida captação encontra-se o lançamento dos efluentes do referido empreendimento (Figura 70), na data da visita realizada “*in loco*” foi constatado que tais efluentes são lançados no córrego Engenho de Serra sem tratamento prévio.

Os efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana de Prados são lançados em sua grande maioria no ribeirão do Pinhão sem qualquer tratamento (Figura 71). Também se encontra disposto neste segmento o ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural denominado Coqueiros (Prados), conforme a Figura 72.

Quanto ao uso dos solos do respectivo percurso destaca-se a presença de pastagens plantadas, cultivos florestais e fragmentos de floresta estacional semidecidual.



**Figura 69 - Ponto de captação para abastecimento industrial.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 70 - Lançamento de efluentes industriais (abatedouro de aves) sem tratamento prévio.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 71 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Prados.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 72 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Coqueiros (Prados).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 73 - Em destaque a ocorrência de dessedentação de animais, diretamente no ribeirão do Pinhão.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 28 – Córrego Pau do Angu, das nascentes até o início do povoado rural Bichinho (Prados) – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Prados, suas nascentes encontram-se dispostas nas encostas da Serra São José. Neste segmento suas águas destinam-se; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário e à dessedentação animal.

**Trecho 29 – Córrego Pau do Angu, do povoado rural Bichinho (Prados) até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Segmento compreendido no município Prados. Ao margear a localidade rural denominada Bichinho o córrego Pau do Angu recebe grande parte de seus efluentes domésticos “in natura” sem tratamento prévio, fato este evidenciado através da Figura 74.

Neste trecho suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal. Na data do levantamento realizado “in loco” foi visualizado grande acúmulo de lixo às margens do referido trecho.



**Figura 74 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Bichinho (Prados).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 30 – Córrego Palmital, das nascentes até a confluência com o córrego Pau do Angu – Classe Especial.**

Trecho localizado no município de Prados, suas nascentes originam-se das encostas da Serra São José e encontram-se dispostas no interior da unidade de conservação de proteção integral Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José. Após deixar os limites da unidade de conservação de proteção integral, Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José, o córrego Palmital segue em direção a localidade rural Bichinho (Prados) até a confluência com o córrego Pau do Angu.

Local de riqueza biofísica, no entanto, sofre grande pressão antrópica, dentre os fatos ocorrentes foi relatado pela população local a incidência de incêndios intencionais.

Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

O abastecimento para consumo humano neste segmento é realizado principalmente através de captações individuais em nascentes, sendo estas, inseridas nos próprios imóveis rurais.

**Trecho 31 – Córrego do Engenho, das nascentes até a confluência com o córrego Pau do Angu - Classe Especial.**

Trecho localizado no município de Prados, suas nascentes originam-se das encostas da Serra São José e encontram-se no interior da unidade de conservação de proteção integral Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José.

Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Encontram-se inseridas neste segmento as captações responsáveis pelo abastecimento doméstico e industrial da localidade rural de Bichinho (Prados), a Prefeitura Municipal de Prados é a encarregada por tal ação, sendo às águas direcionadas às residências após simples filtragem. As captações ora mencionadas são apresentadas pela Figura 75 e Figura 76.





**Figura 75 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da localidade rural de Bichinho (Prados).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 76 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da localidade rural de Bichinho (Prados).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 32 – Córrego Santo Antônio, nascentes inseridas na Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José – Classe Especial.**

Trecho localizado no município de Tiradentes, suas nascentes originam-se das encostas da Serra São José e encontra-se no interior da unidade de conservação de proteção integral Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José.

Suas águas destinam-se à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral e à dessedentação animal.

A localidade em questão sofre no período das secas por problemas com incêndios intencionais.

### **Trecho 33 – Córrego Santo Antônio, do limite da Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José até o início do perímetro urbano da sede municipal de Tiradentes – Classe 1.**

Segmento localizado no município de Tiradentes. Após deixar os limites da unidade de conservação de proteção integral, Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José, o referido curso d'água segue em direção a sede urbana do município de Tiradentes.

Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas e á dessedentação animal.

### **Trecho 34 – Córrego Santo Antônio, do perímetro urbano de Tiradentes até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Ao adentrar no perímetro urbano de Tiradentes o córrego Santo Antonio recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal. A Figura 77 apresenta o córrego Santo Antônio e um dos pontos de lançamento de efluentes da sede municipal de Tiradentes.



**Figura 77 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Tiradentes.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

As águas neste segmento apresentam os seguintes usos: proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.

### **1.3.2. SUB-BACIA DO RIO CARANDAÍ**

**Trecho 35 – Rio Carandaí, das nascentes até o início do perímetro urbano do município de Carandaí, inclui-se o córrego Ibaté – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de Ressaquinha e Carandaí às suas águas é dado os seguintes usos: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película (Figura 78 e Figura 79); à dessedentação de animais e à pesca artesanal. Entre os afluentes do rio Carandaí neste trecho, destaca-se o córrego Ibaté.

Neste segmento destaca-se a ocorrência de cultivos agrícolas, em especial o cultivo de olerícolas e frutíferas. A região também desenvolve atividades pecuárias como o cultivo de pastagens e gramíneas forrageiras. Quanto à cobertura vegetal nativa sobressaem os fragmentos de floresta estacional semidecidual.



**Figura 78 - Ponto de captação para irrigação tipo aspersão (Tomate, repolho, vagem e ervilha.).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 79 - Ponto de captação para irrigação tipo aspersão (Tomate e repolho.).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A promoção da atividade de irrigação e a realização da pulverização de olerícolas com defensivos agrícolas, neste segmento, é um fator que pode vir a conflitar com os usos das águas a jusante uma vez que as lavouras estão na sua grande maioria inseridas nas médias vertentes o que pode favorecer o deflúvio e o carreamento de sedimentos e resíduos para os cursos d'água.

Em algumas situações o abastecimento dos pulverizadores agrícolas acaba ocorrendo diretamente nos corpos d'água o que potencializa o risco de contaminação diante da possibilidade do refluxo de produto para dentro do manancial pelo fato da não existência da válvula de retenção nos equipamentos e/ou imperfeições das mesmas.

### **Trecho 36 – Rio Carandaí, da confluência com o córrego Ibaté até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Trata-se de um trecho extenso que se segue pelos municípios de Carandaí, Casa Grande, Prados, Lagoa Dourada, Tiradentes, Coronel Xavier Chaves e São João Del Rei. Neste segmento o referido curso d'água apresenta os seguintes usos: abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (Figura 81), à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e à atividade de pesca; à dessedentação de animais; à geração de energia (PCH Carandaí) e à dragagem/extração de areia. Com relação a geração de energia a Figura 82 apresenta a PCH Carandaí.

No perímetro urbano de Carandaí o rio Carandaí recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais “in natura” sem qualquer tratamento prévio, fato este evidenciado na Figura 80.

Encontra-se inserida neste segmento uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei (Bairro Colônia do Marçal), conforme a Figura 83, esta captação também abastece as localidades rurais de Cesar de Pina e Águas Santas ambas pertencentes a Tiradentes, a responsabilidade por tal serviço é da COPASA,

que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 80 - Ponto de lançamento de efluentes provenientes da sede municipal de Carandaí.**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 81 - Ponto destinado a recreação de contato primário (Cachoeira do Tibúrcio).**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 82 - PCH Carandaí.**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 83 - Em destaque balsa de captação para o abastecimento doméstico e industrial de São João Del Rei e das localidades rurais de Cesar de Pina e Águas Santas ambas pertencentes a Tiradentes.**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A promoção da atividade de irrigação e a realização de pulverizações dos cultivos de olerícolas com defensivos agrícolas, neste trecho, é um fator que pode vir a conflitar com os usos das águas a jusante, pelo fato da possível ocorrência do deflúvio e carreamento de sedimentos e resíduos para os cursos d'água.

Em algumas situações o abastecimento dos pulverizadores agrícolas acaba ocorrendo diretamente nos corpos d'água o que potencializa o risco de contaminação diante da possibilidade do refluxo de produto para dentro do manancial diante da não existência da válvula de retenção nos equipamentos e/ou imperfeições das mesmas.

### **Trecho 37 – Córrego do Vau, das nascentes até a confluência com rio Carandaí – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Carandaí, suas nascentes localizam nas proximidades do distrito de Hermilo Alves (Carandaí). Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película (Figura 84) e à pesca amadora e ao abastecimento para consumo humano.

Neste segmento encontra-se a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carandaí, conforme mostra a Figura 85, à responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 84 - Ponto de captação para irrigação tipo aspersão (Tomate e repolho.).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 85 - Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carandaí.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 38 – Córrego Vargem da Pedra, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público do distrito de Pedra do Sino (Carandaí) – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Carandaí, suas nascentes originam das encostas da Serra das Vertentes. Neste segmento as águas apresentam os seguintes usos: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento industrial e à dessedentação de animais.

Encontra-se disposta neste trecho a captação para o abastecimento doméstico e industrial do distrito de Pedra do Sino (Carandaí), a responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. Foi relatado pela COPASA a existência de problemas quanto à disponibilidade de água no local. A captação retrocitada é apresentada na Figura 86.



**Figura 86 - Ponto da captação para abastecimento doméstico do distrito de Pedra do Sino (Carandaí).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 39 – Córrego Vargem da Pedra, do ponto de captação para abastecimento público do distrito de Pedra do Sino (Carandaí) até a confluência com rio Carandaí – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Carandaí. Neste segmento o córrego Vargem da Pedra vem a receber parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes do distrito de Pedra do Sino (Carandaí) e imediações, tais efluentes são lançados diretamente no córrego Vargem da Pedra sem prévio tratamento, conforme Figura 87.

Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se a proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à dessedentação de animais.



**Figura 87 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais do distrito de Pedra do Sino (Carandaí) e imediações.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

#### **Trecho 40 – Córrego dos Melos, das nascentes até a confluência com rio Carandaí – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Lagoa Dourada, suas nascentes originam-se das encostas da Serra das Vertentes. Quanto ao uso das águas no referido segmento às mesmas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação de animais e à pesca artesanal.

Encontra-se disposto neste segmento o lançamento de efluentes domésticos provenientes da comunidade rural Melos (Lagoa Dourada), no momento da visita “*in loco*” foi visualizado grande acúmulo de lixo às margens. Foi relatado por moradores que a jusante do referido lançamento existe captações para irrigação de olerícolas. O lançamento em questão é ilustrado através da Figura 88.



**Figura 88 - Lançamento de efluentes domésticos da comunidade rural Melos (Lagoa Dourada).**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

#### **Trecho 41 – Córrego Cachoeira, das nascentes até a confluência com o rio Carandaí – Classe 1.**

O referido segmento encontra-se localizado no município de Carandaí, com relação ao uso das águas as mesmas são destinadas à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; à pesca amadora e à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

No levantamento de dados “*in loco*” foi identificado neste trecho um grande número de captações para irrigação de olerícolas, em destaque o cultivo de beterraba, cenoura, repolho, brócolis e tomate, fato este evidenciado pela Figura 89 e Figura 90.

Devido a proximidade das lavouras com curso d’água deve-se dar uma atenção especial quanto a manutenção da qualidade das água neste trecho, para que tal atividade não prejudique a efetivação do enquadramento proposto.



**Figura 89 – Captação para a irrigação de olerícolas.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 90 - Captação para a irrigação de olerícolas.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 42 – Córrego Quataguá, das nascentes até a confluência com rio Carandaí, inclui-se o córrego do Arame – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Lagoa Dourada, suas nascentes encontram-se dispostas nas encostas da Serra das Vertentes. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Os povoados rurais Diamante e Arame (Lagoa Dourada) lançam parte de seus efluentes domésticos diretamente nos córregos Quataguá e do Arame, respectivamente (Figura 91 e Figura 93). Em levantamento realizado “*in loco*” foi visualizada a ocorrência de irrigações a jusante dos lançamentos de efluentes mencionados anteriormente, conforme a Figura 92.



**Figura 91 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Diamante (Lagoa Dourada), presença de irrigações a jusante.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 92 - Irrigação inserida a jusante do lançamento de efluentes do povoado rural Diamante (Lagoa Dourada).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.





**Figura 93 - Ponto de lançamento de efluentes da comunidade rural Arame (Lagoa Dourada).**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 43 – Córrego do Ribeiro e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Carandaí – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Lagoa Dourada, suas nascentes originam-se das encostas da Serra das Vertentes. Quanto ao uso das águas neste segmento destaca-se à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação de animais e à pesca artesanal. Entre os afluentes do córrego do Ribeiro destaca-se os córregos Bandeirinhas, do Tanque, Cassiano, Tanque Grande e Bom Jesus.

Encontra-se inserido no córrego Bandeirinhas o lançamento de parte dos efluentes domésticos do povoado rural Bandeirinhas (Lagoa Dourada), o lançamento ora descrito é apresentado pela Figura 94.



**Figura 94 - Ponto de lançamento de parte dos efluentes domésticos do povoado rural Bandeirinhas (Lagoa Dourada).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

O córrego do Ribeiro recebe as águas provenientes dos córregos Tanque Grande e Bandeirinhas, que são os corpos hídricos receptores de efluentes da sede urbana de Lagoa Dourada e do povoado rural Bandeirinhas (Lagoa Dourada) respectivamente, entretanto o córrego do Ribeiro colabora para depuração e diluição dos efluentes supracitados,

contribuindo desta forma para efetivação do enquadramento proposto.

**Trecho 44 – Córrego Tanque Grande, das nascentes até a confluência com o córrego do Ribeiro, inclui-se o córrego Bom Jesus – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Lagoa Dourada, suas nascentes originam-se das encostas da Serra das Vertentes nas imediações da sede urbana de Lagoa Dourada. Suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à dessedentação animal.

O córrego Tanque Grande recebe direta e indiretamente grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Lagoa Dourada, tais efluentes são lançados no córrego mencionado sem tratamento prévio. Foi relatado pela Prefeitura Municipal que a jusante dos lançamentos de efluentes ocorre a utilização das águas para irrigação de olerícolas.

**Trecho 45 - Córrego da Várzea ou do Pinheiro, das nascentes até a confluência com o rio Carandaí – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Prados, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Quanto ao abastecimento para consumo humano destacam-se a existência de captações individuais em nascentes nos próprios imóveis rurais.

Apesar das nascentes do córrego da Várzea ou do Pinheiro originar das imediações da sede urbana de Prados, não foi relatada a existência de lançamentos de efluentes domésticos e industriais no referido córrego.

**Trecho 46 – Córrego da Várzea ou do Pinheiro, afluentes da margem esquerda parcialmente inseridos na Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José – Classe Especial.**

Trecho localizado no município de Prados suas nascentes originam-se das encostas da Serra São José, onde se encontram inseridas na unidade de conservação de proteção integral, Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José.

Neste segmento as águas do referido corpo hídrico destinam-se à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Região de grande beleza cênica e riqueza biofísica, no entanto, sofre grande pressão antrópica, dentre os fatos ocorrentes foi visualizado “*in loco*” a incidência de incêndios intencionais.

**Trecho 47 - Córrego da Água Santa, das nascentes até o ponto de captação do Parque das Águas e Balneário Ministro Gabriel Passos (Estância da Água Santa) – Classe Especial.**

Trecho localizado no município de Tiradentes na localidade denominada Água Santa, suas nascentes originam-se das encostas da Serra São José, onde se encontram inseridas na unidade de conservação de proteção integral, Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento do “Parque das Águas e Balneário Ministro Gabriel Passos” (Estância da Água Santa), local destinado a recreação de contato primário (Figura 95).



**Figura 95 - Ponto destinado à recreação Parque das Águas e Balneário Ministro Gabriel Passos.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Neste segmento as águas do referido corpo hídrico destinam-se à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral e ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção e à recreação de contato primário.

**Trecho 48 - Córrego da Água Santa, do ponto de captação do Parque das Águas e Balneário Ministro Gabriel Passos (Estância da Água Santa) até a confluência com rio Carandaí – Classe 1.**

Segmento localizado no município de Tiradentes, na localidade denominada Água Santa. Suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

A localidade de Água Santa (Tiradentes) lança parte de seus efluentes domésticos diretamente no córrego Água Santa sem tratamento prévio, conforme Figura 96. Entretanto, a carga de efluentes direcionada para as águas do córrego Água Santa é bastante reduzida, visto que a localidade de Água Santa é um local de veraneio, com maior volume de visitantes nos finais de semana e no período de férias escolares (julho, dezembro e janeiro). Diante do que foi apresentado acredita-se que o lançamento existente não contrapõem a proposta de enquadramento.



**Figura 96 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade de Águas Santas (Tiradentes).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **1.3.3. SUB-BACIA DO RIO ELVAS**

#### **Trecho 49 – Rio Elvas, das nascentes até o início do perímetro urbano de Ibertioga – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de Santa Rita do Ibitipoca e Ibertioga, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra da Mantiqueira.

Neste segmento, destacam-se entre os afluentes do rio Elvas, os córregos Casa Branca e Alto do Pomba. Encontram-se inseridas nestes dois corpos hídricos as captações para o abastecimento doméstico do distrito de Paraíso Garcia (Santa Rita do Ibitipoca), a responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de Santa Rita do Ibitipoca, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem prévio tratamento, estas captações são apresentadas pela Figura 98 e Figura 99.

O referido trecho recebe parte dos efluentes domésticos do distrito de Paraíso Garcia (Santa Rita do Ibitipoca), tais efluentes são lançados “in natura” sem tratamento prévio, conforme a Figura 97.

Com relação ao uso das águas neste segmento destaca-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação de animais e à pesca artesanal.



**Figura 97 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Paraíso Garcia (Santa Rita do Ibitipoca).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 98 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito de Paraíso Garcia (Santa Rita do Ibitipoca), localizado no córrego Alto do Pomba.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 99 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito de Paraíso Garcia (Santa Rita do Ibitipoca), localizado no córrego Casa Branca.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 50 – Rio Elvas, do perímetro urbano de Ibertioga até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Trata-se de um trecho extenso que se segue pelos municípios de Ibertioga, Barbacena, São João Del Rei, Prados e Tiradentes, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à aquicultura e a atividade de pesca e à dessedentação de animais.

No município de Ibertioga o rio Elvas recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana, sendo que, de toda a carga de efluentes coletada aproximadamente 60% passa por tratamento prévio, já o restante é lançado “in natura” no curso d’água ora mencionado. A estação de tratamento de efluentes é operada pela Prefeitura Municipal de Ibertioga. A estação de tratamento de efluentes, o ponto de lançamento dos efluentes tratados e um dos pontos de lançamento de efluentes “in natura” são apresentados, respectivamente, pela Figura 100, Figura 101 e Figura 102.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Tiradentes, Figura 103, a responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.

Quanto aos usos do solo na região destaca-se a ocorrência de cultivos agrícolas (grãos e olerícolas), cultivos florestais e pastagens plantadas.



**Figura 100 - Estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Ibertioga.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 101 - Lançamento de esgoto tratado da sede municipal de Ibertioga.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 102 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Ibertioga.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 103 - Em destaque a balsa de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Tiradentes.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 51 – Córrego Santa Rita, das nascentes até a o perímetro urbano de Santa Rita do Ibitipoca – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Santa Rita do Ibitipoca, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra da Mantiqueira. As águas do referido trecho apresentam os seguintes usos: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (Figura 105); à dessedentação de animais e à pesca artesanal.

Destaca-se entre os afluentes do córrego Santa Rita o córrego da Serrinha. Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento doméstico da sede municipal de Santa Rita do Ibitipoca, a responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. A captação em questão é apresenta na Figura 104.



**Figura 104 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Santa Rita do Ibitipoca.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 105 - Ponto destinado a recreação a jusante da captação para abastecimento doméstico da sede municipal da Santa Rita do Ibitipoca.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 52 - Córrego Santa Rita, do perímetro urbano de Santa Rita do Ibitipoca até a confluência com o rio Elvas – Classe 2.**

Trecho compreendido entre os municípios de Santa Rita do Ibitipoca e Ibertioga, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à aqüicultura e a atividade de pesca e à dessedentação de animais.

Os efluentes domésticos da sede municipal de Santa Rita do Ibitipoca são lançados em grande parte em um afluente do córrego Santa Rita, conforme a Figura 106, desta forma, chegam a atingir o referido corpo hídrico.



**Figura 106 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santa Rita do Ibitipoca.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 53 - Córrego do Leme, das nascentes até a confluência com rio Elvas – Classe 1.**

Segmento localizado no município de Ibertioga, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ibertioga, conforme a Figura 107, a responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 107 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ibertioga.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 54 – Córrego Evangelista, das nascentes até a confluência com o rio Elvas – Classe 1.**

Segmento localizado no município de Prados, nas imediações da comunidade rural Pitangueiras (Prados). Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se a proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

A captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Pitangueiras (Prados) encontra-se localizada neste segmento, conforme a Figura 108, a Prefeitura Municipal de Prados é a responsável por tal ação, e realiza a distribuição das águas aos consumidores após filtração e desinfecção. O córrego Evangelista ao margear o povoado rural Pitangueiras acaba por receber parte de seus efluentes domésticos “in natura” sem tratamento prévio, fato este evidenciado na Figura 109.





**Figura 108 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural Pitangueiras (Prados).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 109 - Lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Pitangueiras (Prados).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 55 – Ribeirão da Onça, das nascentes até a confluência com rio Elvas – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei suas nascentes originam-se das encostas das Serra dos Olhos D'água. Neste segmento suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

A captação para o abastecimento doméstico do distrito Emboabas (São João Del Rei) encontra-se localizada neste segmento, conforme a Figura 110, o Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São João Del Rei (DAMAE) é responsável por tal serviço, e realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento simplificado. O ribeirão da Onça ao margear o distrito supracitado acaba por receber parte de seus efluentes domésticos “in natura” sem tratamento prévio, evento que pode ser verificado na Figura 111.



**Figura 110 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito de Emboabas (São João Del Rei).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 111 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Emboabas (São João Del Rei).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 56 – Córrego da Cancela ou Capão Redondo, das nascentes até a confluência com o rio Elvas – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Prados, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento industrial; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

No levantamento realizado “*in loco*” foi constatada a existência de uma captação para o abastecimento industrial no referido segmento.

**1.3.4. SUB-BACIA MÉDIO RIO DAS MORTES**

**Trecho 57 – Rio das Mortes, da confluência com o rio Elvas até a confluência com o rio dos Peixes – Classe 3.**

Trata-se de um trecho extenso compreendido entre os municípios de Tiradentes, Santa Cruz de Minas, São João Del Rei, Coronel Xavier Chaves, Ritópolis e Conceição da Barra de Minas, suas águas apresentam neste segmento os seguintes usos: à aqüicultura e atividade de pesca; à pesca amadora; à navegação e à dessedentação de animais. Dentre a gama de fatores estressadores existentes no segmento evidenciou-se a existência de extração de areia/dragagem, conforme a Figura 116.

O município de Santa Cruz de Minas encontra-se localizado às margens do rio das Mortes, com isso, lança em suas águas grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana, tais efluentes são lançados “*in natura*” sem tratamento prévio, fato este ilustrado pela Figura 112.

Em São João Del Rei o rio das Mortes recebe direta e indiretamente grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana, sendo que, de toda a carga de efluentes coletada aproximadamente 8% passa por tratamento prévio, já o restante é lançado “*in natura*” no curso d’água ora mencionado ou em seus afluentes, conforme a Figura 113. A estação de tratamento de efluentes da sede municipal de São João Del Rei até a data da visita realizada “*in loco*” atendia apenas ao Bairro Colônia do Marçal, a referida estação de tratamento é operada pela COPASA e o ponto de lançamento de efluentes tratados é no próprio rio das Mortes, a ETE e ponto de lançamento de efluentes tratados são apresentados respectivamente pela Figura 114 e Figura 115.



**Figura 112 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Santa Cruz de Minas.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 113 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de São João Del Rei.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 114 - Estação de Tratamento de efluentes da sede municipal de São João Del Rei (Bairro Colônia do Marçal).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 115 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de São João Del Rei (Bairro Colônia do Marçal).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 116 - Em destaque a realização de extração de areia/dragagem no rio das Mortes.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 58 – Ribeirão da Água Limpa, das nascentes até o início do perímetro urbano da sede de São João Del Rei – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (Figura 118), à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontram-se localizadas neste segmento duas das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, o Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São João Del Rei (DAMAE) é responsável por tal serviço, e realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional, as captações ora mencionadas são apresentadas na Figura 117 e Figura 119.

Quanto ao uso dos solos na região predominam-se os cultivos silvícolas, pastagens e gramíneas forrageiras plantadas, cultivos agrícolas (grãos), campos de altitude e fragmentos de floresta estacional semidecidual.



**Figura 117 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei (Barragem do 14).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 118 - Ponto destinado a recreação a jusante da "Barragem do 14".**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 119 - Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 59 – Ribeirão da Água Limpa, do início do perímetro urbano de São João Del Rei até a confluência com o rio das Mortes – Classe 3.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; à recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.

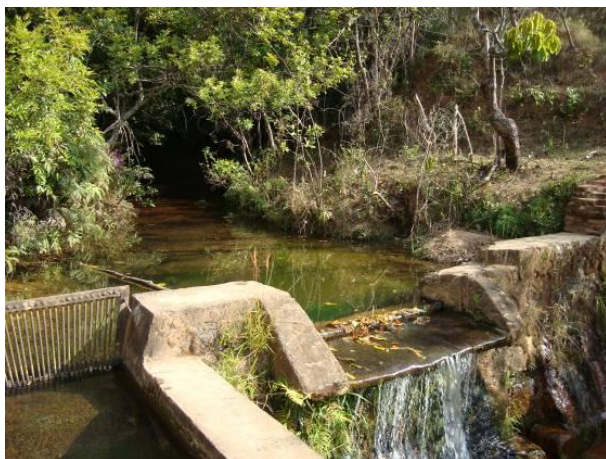
Neste segmento o ribeirão da Água Limpa recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de São João Del Rei, estes referidos efluentes são lançados diretamente sem tratamento prévio.

**Trecho 60 – Córrego Rio Acima, das nascentes até a confluência com o córrego Altamiro Braga, inclui-se o córrego Altamiro Braga – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei suas águas destinam-se a proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontram-se localizadas neste segmento três das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, o Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São João Del Rei (DAMAE) é responsável por tal serviço, e realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional, estas captações são apresentadas separadamente na Figura 120, Figura 121 e Figura 122.

Quanto ao uso dos solos na região predominam-se as pastagens e gramíneas forrageiras plantadas, campos de altitude e fragmentos de floresta estacional semidecidual.



**Figura 120 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, córrego Rio Acima.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 121 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, córrego Rio Acima.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 122 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, córrego Altamiro Braga.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 61 – Córrego Rio Acima, da confluência com o córrego Altamiro Braga até o início da sede urbana de São João Del Rei – Classe 2.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional e à dessedentação animal.

Encontra-se localizada neste segmento uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, conforme a Figura 123, o Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São João Del Rei (DAMAE) é responsável por tal serviço, e realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.

A região onde encontra-se inserido o referido segmento sofre pressão antrópica através da expansão urbana, o fato mencionado estimulou a proposta de enquadramento.



**Figura 123 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 62 – Córrego Rio Acima, do início da sede urbana de São João Del Rei até a confluência com o ribeirão da Água Limpa – Classe 3.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; à recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.

Ao adentrar ao perímetro urbano de São João Del Rei o córrego Rio Acima tornar-se um dos principais receptores de efluentes domésticos e industriais da sede municipal, tais efluentes já mencionados são lançados “in natura” no referido corpo hídrico sem qualquer tratamento prévio. A Figura 124 apresenta em destaque o córrego Rio Acima.



**Figura 124 - Córrego Rio Acima cruzando a parte central da sede urbana de São João Del Rei.**  
Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 63 – Córrego do Porto, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede de Santa Cruz De Minas – Classe Especial.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei suas nascentes encontram-se localizadas nas encostas da Serra São José, no interior da unidade de conservação de proteção integral, Reserva Ecológica Libélulas da Serra São José.

Quanto ao uso das águas as mesmas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.

Encontra-se localizada neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Santa Cruz de Minas, conforme a Figura 125, a Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Minas é responsável por tal serviço, e realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento simplificado. Foi relatado pela Prefeitura Municipal que no período seco do ano o fluxo d'água da captação supracitada diminui consideravelmente.



**Figura 125 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Santa Cruz de Minas.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 64 – Córrego do Porto, do ponto de captação até a confluência com o rio das Mortes – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação de animais e à pesca artesanal.

**Trecho 65 - Ribeirão São Francisco Xavier, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de São João Del Rei – Classe Especial.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra do Lenheiro. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

Encontra-se localizada neste segmento uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei, conforme a Figura 126, o Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São João Del Rei (DAMAE) é responsável por tal serviço, e realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.

Localidade de grande beleza cênica que no período das secas sofre por problemas com incêndios intencionais. Diante da atual situação encontrada na referida localidade, sugere-se a criação de uma unidade de conservação, com intuito de preservação da região e manutenção do remanescente vegetal nativo existente.





**Figura 126 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São João Del Rei.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 66 – Ribeirão São Francisco Xavier, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de São João Del Rei até a confluência com o rio das Mortes – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação de animais e à pesca artesanal.

**Trecho 67 – Rio Santo Antônio e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Pinhão – Classe 1.**

Segmento compreendido entre os municípios de Resende Costa, Ritópolis e Coronel Xavier Chaves, quanto ao uso das águas neste segmento, as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Entre os principais afluentes do rio Santo Antônio destacam-se os ribeirões de Baixo, de Cima, dos Marianos, do Pinhão e os córregos da Cruz e da Carioca e da Praia.

As captações para o abastecimento doméstico das localidades rurais de Pintos (Resende Costa) e Ribeirão Santo Antônio (Resende Costa), encontram-se dispostas neste trecho, mais precisamente nos ribeirões dos Marianos e de Cima respectivamente, conforme a Figura 127 e Figura 129. À responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de Resende Costa, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem prévio tratamento. A Prefeitura Municipal de Resende Costa realiza a distribuição de frascos contendo hipoclorito de sódio aos moradores das localidades rurais, para a desinfecção das águas destinadas ao consumo humano.

Também se encontra disposta neste segmento uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Resende Costa, a responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após

tratamento convencional, na data da visita realizada “*in loco*” a referida captação encontrava-se instalada de modo emergencial, no entanto, foi relatado pela COPASA o anseio de deixá-la em caráter definitivo. A captação mencionada anteriormente encontra-se representada na Figura 130.

Foi relatado pela Prefeitura Municipal de Resende Costa que a localidade rural Ribeirão Santo Antônio (Resende Costa) realiza o lançamento de parte de seus efluentes domésticos no ribeirão de Baixo, “*in loco*” foi observado que a jusante do suposto lançamento ocorre à utilização das águas para recreação de contato primário, fato este representado na Figura 129.



**Figura 127 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico da localidade rural Ribeirão Santo Antônio (Resende Costa), localizado no ribeirão de Cima.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 128 - Ponto destinado a recreação, possível lançamento de efluentes domésticos a montante.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 129 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico da localidade rural Pintos (Resende Costa), localizado no ribeirão dos Marianos.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 130 - Futuro ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Resende Costa, localizada no córrego da Cruz.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 68 – Rio Santo Antônio e seus afluentes, da confluência com o ribeirão do Pinhão até a confluência com o ribeirão Mosquito ou das Coroas – Classe 2.**

O referido segmento encontra-se compreendido entre os municípios de Resende Costa, Ritápolis e Coronel Xavier Chaves. Ao promover uma análise pormenorizada aos usos das águas exercidos neste trecho destacam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca amadora.

Um dos fatos que incitou a proposta de enquadramento foram relatos sobre a existência de lançamentos de efluentes sem tratamento das comunidades denominadas Glória, Penedo e Prainha. Os efluentes ora mencionados são lançados em afluentes do rio Santo Antônio e acabam chegando até o referido corpo hídrico.

**Trecho 69 – Córrego da Praia, das nascentes até a confluência com o rio Santo Antônio – Classe 1.**

Este segmento encontra-se localizado no município de Ritápolis, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano; à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.

No levantamento de dados realizado “*in loco*” foi identificado neste trecho a captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Prainha (Ritápolis), a responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de Ritápolis, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem qualquer tratamento prévio, conforme a Figura 131.

Foi relatado a equipe de campo a existência de lançamento de efluentes no córrego da Praia sem tratamento.



**Figura 131 - Captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Prainha (Ritápolis).**  
Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 70 – Córrego do Tijuco, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Resende Costa – Classe Especial.**

Trecho localizado no município de Resende Costa, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra das Vertentes. Quanto ao uso das águas neste segmento, as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento

simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à pesca amadora e à dessedentação de animais.

Relatos da comunidade de Resende Costa demonstraram o interesse da Prefeitura Municipal em criar uma Área de Proteção Ambiental – APA na região, fato que fortalece a proposta de enquadramento apresentada para este segmento.

Encontra-se disposta neste trecho a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Resende Costa, conforme a Figura 132. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. Foi relatado pela COPASA que a montante do ponto de captação existe a possibilidade de haver lançamentos de efluentes domésticos diretamente no Córrego do Tijuco, sem tratamento prévio. Há referida captação supracitada eventualmente passa por problemas quanto à disponibilidade de água no período seco do ano.



**Figura 132 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Resende Costa.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 71 – Córrego do Quilombo, da captação para abastecimento público da sede municipal de Resende Costa até a confluência com o ribeirão do Mosquito ou das Coroas, inclui-se o córrego do Tijuco – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Resende Costa suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

A sede municipal de Resende Costa lança grande parte de seus efluentes domésticos e industriais diretamente no córrego do Tijuco (Figura 133), na data da visita “*in loco*” foi possível constatar que a COPASA, concessionária responsável pela água e esgoto no município, iniciou o projeto para instalação de uma estação de tratamento de esgoto, a obra se encontrava em andamento, conforme a Figura 134. O ponto de lançamento da estação de tratamento de esgoto ora mencionada será no próprio córrego do Tijuco.



**Figura 133 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Resende Costa.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 134 - Obras da estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Resende Costa.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Neste segmento o córrego do Quilombo recebe as águas provenientes do ribeirão do córrego do Tijuco, corpo hídrico receptor dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Resende Costa, fator que condicionou a proposta de enquadramento.

**Trecho 72 – Ribeirão do Mosquito ou das Coroas, da confluência com o córrego do Quilombo até o início do perímetro urbano de Coronel Xavier Chaves, inclui-se o córrego Barradão – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de Resende Costa e Coronel Xavier Chaves. As águas neste segmento podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

O córrego Barradão recebe indiretamente as águas provenientes do córrego Tijuco, que é o corpo hídrico receptor de efluentes da sede urbana de Resende Costa, entretanto o córrego Barradão e o ribeirão do Mosquito ou das Coroas colaboram para depuração e diluição dos efluentes supracitados, contribuindo desta forma para efetivação do enquadramento proposto.

**Trecho 73 – Ribeirão do Mosquito ou das Coroas, do perímetro urbano de Coronel Xavier Chaves até a confluência com o rio Santo Antônio – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Coronel Xavier Chaves, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

A sede municipal de Coronel Xavier Chaves lança grande parte de seus efluentes domésticos e industriais diretamente no ribeirão do Mosquito ou das Coroas, sem tratamento prévio, conforme a Figura 135. Na data da visita *“in loco”* foi realizado contato com a Prefeitura Municipal que relatou a existência do projeto para instalação de uma estação de tratamento de esgoto e rede coletora, o ponto de lançamento da estação de tratamento de esgoto ora mencionada será no próprio ribeirão do Mosquito ou das Coroas.



**Figura 135 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Coronel Xavier Chaves.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 74 – Rio Santo Antônio, da confluência com o ribeirão Mosquito ou das Coroas até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Trecho compreendido entre os municípios de Coronel Xavier Chaves e Ritópolis, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Neste segmento o rio Santo Antônio recebe as águas provenientes do ribeirão do Mosquito ou das Coroas, corpo hídrico receptor dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Coronel Xavier Chaves, fator este preponderante para o enquadramento proposto.

**Trecho 75 – Córrego do Paiol, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Ritópolis, suas nascentes originam-se das imediações da sede urbana do referido município. Suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à aquicultura e a atividade de pesca; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

De todo os efluentes domésticos e industriais descartados no município de Ritópolis apenas 25% são coletados, o restante é direcionado para fossas “negras” individuais existentes nas residências e estabelecimentos. Os efluentes coletados são lançados diretamente no córrego do Paiol e seus afluentes, sem tratamento prévio, conforme a Figura 136.



**Figura 136 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Ritápolis.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 76 – Ribeirão do Espriado, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes - Classe 1.**

Trecho localizado no município de Ritápolis, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra Santa Rita. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (Figura 138); à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ritápolis, conforme a Figura 137. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 137 - Em destaque balsa de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Ritápolis.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 138 - Ponto destinado a recreação (Cachoeira do Jaburu).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### 1.3.5. SUB-BACIA RIBEIRÃO BARBA DE LOBO

**Trecho 77 – Rio das Mortes Pequeno, das nascentes até o início do perímetro urbano do distrito Rio das Mortes (São João Del Rei), inclui-se o ribeirão da Barba de Lobo – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação de animais, à geração de energia (Figura 139) e à pesca artesanal.

O abastecimento para consumo humano é realizado através de captações individuais existentes nos próprios imóveis rurais. Neste trecho também é identificada a utilização das águas para geração de energia (Usina dos Moinhos).



**Figura 139 – Usina dos Moinhos, localizada no ribeirão Barba de Lobo.**

Fonte: Panoramio, 2008.

No cenário rural predominam-se a ocorrência de pastagens e gramíneas forrageiras plantadas, cultivos agrícolas (grãos e olerícolas), cultivos florestais, campos de altitude e fragmentos de floresta estacional semidecidual.

**Trecho 78 – Rio das Mortes Pequeno, do perímetro urbano do distrito Rio das Mortes (São João Del Rei) até confluência com o Rio das Mortes – Classe 2.**

Trecho compreendido entre os municípios de São João Del Rei e Conceição da Barra de Minas, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e a atividade de pesca e à dessedentação animal.

Encontra-se localizado neste segmento o ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Rio das Mortes (São João Del Rei), estes efluentes são lançados diretamente no referido curso d'água sem tratamento prévio, conforme a Figura 140.



No município de Conceição da Barra de Minas o rio das Mortes Pequeno recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana, toda a carga de efluentes coletada aproximadamente passa por tratamento prévio. A estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Conceição da barra de Minas é operada pela COPASA, empresa esta que detém a concessão de água e esgoto no município. A Figura 141 e Figura 142 apresentam respectivamente a estação de tratamento de efluentes de Conceição da Barra de Minas e o ponto de lançamento de efluentes tratados.



**Figura 140 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Rio das Mortes (São João Del Rei).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 141 - Estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Conceição da Barra de Minas.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 142 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Conceição da Barra de Minas.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 79 – Ribeirão dos Carneiros, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes Pequeno – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São João Del Rei, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontra-se localizado neste segmento a captação para o abastecimento doméstico da localidade rural denominada Januário (São João del Rei), conforme a Figura 143. O Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São João Del Rei (DAMAE) é responsável por tal serviço, e realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento simplificado. A referida captação apresenta alto grau de vulnerabilidade uma vez que em visita “*in loco*” não foi visualizado qualquer sinalização e o local não possui isolamento.



**Figura 143 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico da localidade rural denominada Januário (São João Del Rei).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 80 – Ribeirão da Lagoa Verde, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes Pequeno – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de São João Del Rei e Conceição da Barra de Minas, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal. Destaca-se entre os afluentes do ribeirão da Lagoa Verde o córrego do Gambá.

A captação para o abastecimento doméstico do distrito São Sebastião da Vitória (São João Del Rei) encontra-se localizada neste segmento, mais precisamente no córrego do Gambá, conforme a Figura 144. O Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São João Del Rei (DAMAE) é responsável por tal serviço, e realiza a distribuição das águas aos consumidores sem prévio tratamento. A referida captação apresenta alto grau de vulnerabilidade uma vez que em visita “*in loco*” não foi visualizado qualquer sinalização e o local não possui isolamento.

Ocorre no referido trecho a transposição entre unidades de planejamento uma vez que a captação para abastecimento doméstico do distrito de São Sebastião da Vitória (São João Del Rei) encontra-se no GD2 na Sub-Bacia do Ribeirão Barba de Lobo e a sede do distrito

se encontra na unidade de planejamento GD1 na Sub-Bacia do Médio do Alto Rio Grande.



**Figura 144 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito de São Sebastião da Vitória.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **1.3.6. SUB-BACIA RIO DOS PEIXES**

#### **Trecho 81 – Rio do Peixe e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes - Classe 1.**

Trata-se de um trecho extenso compreendido entre os municípios de Resende Costa, São Tiago, Ritópolis e Conceição da Barra de Minas, suas nascentes encontram-se localizadas nas encostas da Serra da Galga. Entre os afluentes do rio do Peixe neste segmento destacam-se o córrego do Jorge e córrego Fundo ou ribeirão Santo Antônio.

Quanto ao uso das águas no referido segmento as mesmas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação de animais e à pesca artesanal.

Encontra-se disposta no córrego do Jorge a captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Jorge (São Tiago), conforme a Figura 145. A responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de São Tiago, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem qualquer tratamento prévio. Foi relatado pela Prefeitura Municipal de São Tiago que a mesma realiza a distribuição de frascos contendo hipoclorito de sódio aos moradores das localidades rurais, para a desinfecção das águas destinadas ao consumo humano.



**Figura 145 - Captação para abastecimento doméstico do povoado rural Jorge (São Tiago).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 82 – Ribeirão Sujo, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de São Tiago – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São Tiago, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Tiago, conforme a Figura 146. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. Foi relatado pela COPASA que a referida captação sofre problemas quanto à disponibilidade de água no período seco do ano e quanto ao acúmulo de sedimentos provenientes da rodovia BR-494 localizada a montante do referido ponto de captação.



**Figura 146 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Tiago.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 83 – Ribeirão Sujo, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de São Tiago até a confluência com o rio do Peixe – Classe 2.**

Trecho localizado no município de São Tiago suas águas neste segmento podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aquicultura e a atividade de pesca e à dessedentação animal.

No referido percurso foi identificado a presença de uma estação de tratamento de esgoto, na data do levantamento de dados realizado *“in loco”* a referida “ETE” era responsável pelo tratamento de aproximadamente 85% dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de São Tiago, a responsabilidade por tal serviço é da COPASA, empresa que possui a concessão de água e esgoto no município. Os efluentes tratados são lançados no ribeirão Sujo. A Figura 147 e Figura 148 apresentam respectivamente a estação de tratamento de esgoto de São Tiago e o ponto de lançamento de efluentes tratados. Foi relatado pela COPASA que o restante dos efluentes gerados na sede municipal de São Tiago são direcionados para fossas “negras” ou são lançados na rede pluvial através de ligações clandestinas.



**Figura 147 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de São Tiago.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



**Figura 148 - Ao fundo o ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de São Tiago.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 84 – Ribeirão do Macuco ou da Fábrica, das nascentes até a confluência com o rio do Peixe – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São Tiago, suas águas são destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação de animais e à pesca artesanal. Dentre a gama de fatores estressadores existentes no segmento evidenciou-se a existência de extração de areia/dragagem (Figura 151).

A COPASA, concessionária responsável pelo abastecimento de água no município de São Tiago, relatou a existência de um projeto com intuito de instalação de uma captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal no referido segmento, a Figura 150 apresenta este referido local.

Neste trecho em alguns pontos foi possível visualizar a inexistência de vegetação ciliar íntegra, conforme é possível visualizar na Figura 149. Diante do apresentado constatou-se a ocorrência de desbarrancamentos e o conseqüente assoreamento do corpo hídrico.



**Figura 149 - Ponto às margens do ribeirão do Macuco ou da Fábrica com a inexistência de vegetação ciliar íntegra.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 150 - Futuro ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Tiago.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 151 - Ocorrência de extração de areia/dragagem no ribeirão do Macuco ou da Fábrica.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **1.3.7. SUB-BACIA DO BAIXO RIO DAS MORTES**

**Trecho 85 – Rio das Mortes, da confluência com o rio do Peixe até a confluência com o rio Grande no reservatório da Usina Hidrelétrica Funil – Classe 2.**

Trata-se de trecho extenso compreendido nos municípios de São Tiago, Conceição da Barra de Minas, Nazareno, Bom Sucesso e Ibituruna. Quanto ao uso das águas as mesmas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; ao abastecimento industrial; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à navegação; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e a atividade de pesca; dessedentação animal e a geração de energia.

A sede municipal de Ibituruna lança parte de seus efluentes domésticos provenientes de dois Bairros, São Sebastião e Estação, diretamente no rio das Mortes sem tratamento

prévio, conforme a Figura 152.

A Prefeitura Municipal de Bom Sucesso através de sua Secretária Municipal de Meio Ambiente informou da existência de projeto para edificação de duas PCH's, neste referido segmento. Através de dados levantados junto ao IGAM o empreendimento encontra-se em fase de outorga.



**Figura 152 - Lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Ibituruna, bairros São Sebastião e Estação.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 86 – Ribeirão do Amaral ou da Canjica, das nascentes até o confluência com o rio das Mortes – Classe 1.**

O referido trecho encontra-se compreendido entre os municípios de Conceição da Barra de Minas e Nazareno, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal e à pesca artesanal. Dentre os afluentes do ribeirão do Amaral ou da Canjica destaca-se o córrego Marimbondo.

Neste segmento encontra-se disposta a captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Estação de Nazareno (Nazareno), a responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de Nazareno, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem qualquer tratamento prévio. A captação ora mencionada é apresentada pela Figura 153.



**Figura 153 - Ponto de captação para o abastecimento humano do povoado rural Estação de Nazareno (Nazareno), localizado no córrego Marimbondo.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 87 – Córrego do Tanque, das nascentes até a confluência com o rio das Mortes – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São Tiago, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas, ao abastecimento industrial e à pesca artesanal. Encontra-se disposto neste segmento uma captação para o abastecimento industrial, conforme a Figura 154.



**Figura 154 - Captação para o abastecimento industrial.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 88 – Córrego Vargem Grande, Das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede do distrito de Mercês de Água Limpa (São Tiago) – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São Tiago, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à pesca amadora e à recreação de contato primário.

Neste segmento encontra-se disposta a captação para o abastecimento doméstico do distrito Mercês de Água Limpa (São Tiago), conforme a Figura 155. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após



tratamento convencional.



**Figura 155 - Em destaque a captação para abastecimento doméstico do distrito Mercês de Água Limpa (São Tiago).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 89 – Ribeirão do Capão, da captação para abastecimento público da sede do distrito de Mercês de Água Limpa (São Tiago) até a confluência com rio das Mortes, inclui-se o córrego Vargem Grande – Classe 2.**

Trecho localizado no interior do município de São Tiago, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; à recreação de contato primário e à pesca artesanal.

Neste segmento o córrego Vargem Grande recebe direta e indiretamente grande parte dos efluentes domésticos provenientes da sede do distrito Mercês de Água Limpa (São Tiago), tais efluentes são lançados “in natura”, sem tratamento prévio. O lançamento relatado anteriormente e apresentado na Figura 156.



**Figura 156 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos provenientes da sede do distrito Mercês de Água Limpa (São Tiago).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Neste segmento as águas provenientes do córrego Vargem Grande, corpo hídrico receptor dos efluentes domésticos do distrito Mercês de Água Limpa, acabam por desaguar no ribeirão do Capão, fato este que incitou a proposta de enquadramento.

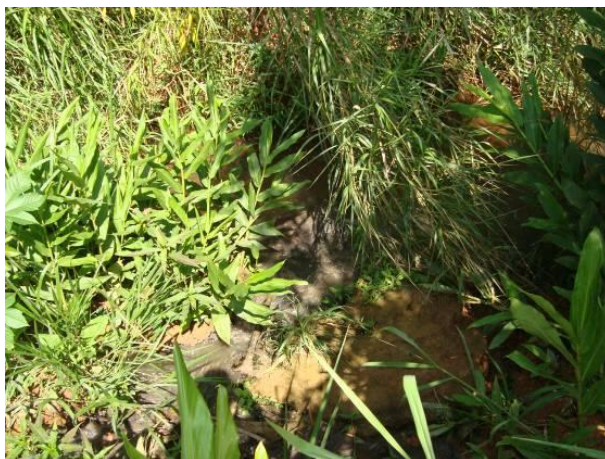
**Trecho 90 – Córrego da Água Suja, das nascentes até o início do perímetro urbano de Ibituruna – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Ibituruna, suas águas neste segmento podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à dessedentação animal.

**Trecho 91 – Córrego da Água Suja, do perímetro urbano de Ibituruna até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

O referido segmento encontra-se localizado no município de Ibituruna, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.

A sede municipal de Ibituruna lança grande parte de seus efluentes domésticos diretamente no córrego da Água Suja sem prévio tratamento, conforme a Figura 157. Na data da visita “*in loco*” foi realizado contato com a Prefeitura Municipal que relatou a existência do projeto para instalação de uma estação de tratamento de esgoto e rede coletora, o ponto de lançamento da estação de tratamento de esgoto ora mencionada será no próprio córrego da Água Suja.



**Figura 157 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Ibituruna.**  
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 92 – Ribeirão Fundo, das nascentes até a confluência com o rio Pirapetinga, inclui-se o córrego do Açude – Classe 1**

Trecho localizado no município de Bom Sucesso, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra do Bom Sucesso. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à recreação de contato primário.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Bom Sucesso, conforme a Figura 158. A responsabilidade por tal serviço é da concessionária “Águas de Bom Sucesso”, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 158 - Captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Bom Sucesso.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 93 – Rio Pirapetinga, da confluência com o ribeirão Fundo até a confluência com o rio das Mortes – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Bom Sucesso, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

O rio Pirapetinga ao margear o perímetro urbano do município de Bom Sucesso acaba por receber grande parte de seus efluentes domésticos e industriais, no entanto, foi identificada neste segmento a existência de uma estação de tratamento de esgoto, na data do levantamento de dados realizado “*in loco*” a referida “ETE” era responsável pelo tratamento de aproximadamente 90% dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Bom Sucesso, o restante é direcionado para equipamentos estáticos, principalmente fossas “negras”, individuais existentes nas residências e estabelecimentos. Quanto ao serviço de esgotamento sanitário realizado no município de Bom Sucesso a responsabilidade é da concessionária “Águas de Bom Sucesso”. A Figura 159 apresenta a estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Bom Sucesso, já a Figura 160 ilustra o ponto de lançamento de efluentes tratados.



**Figura 159 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Bom Sucesso.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 160 - Ponto de lançamento de efluentes tratados provenientes da estação de tratamento da sede municipal de Bom Sucesso.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### 1.3.8. SUB-BACIA DO BAIXO DO ALTO RIO GRANDE

#### **Trecho 94 – Rio Grande, da confluência com o rio das Mortes até o final da unidade de planejamento GD2, inclui-se o reservatório UHE Funil – Classe 2.**

Trata-se de um trecho extenso compreendido nos municípios de Ijaci, Bom Sucesso, Perdões e Ribeirão Vermelho, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação (Figura 165) de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à navegação; à aquicultura e a atividade de pesca; à dessedentação animal; à geração de energia e ao abastecimento industrial (Figura 166).

Encontra-se disposta neste trecho uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras, fato evidenciado na Figura 171. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.

Foi constatado ao longo do referido segmento a ocorrência de extração de areia/dragagem e a utilização das águas para a geração de energia elétrica (Usina Hidrelétrica Funil), estes usos são ilustrados respectivamente pela Figura 170 e Figura 172.

Ao realizar o levantamento de dados “*in loco*” foram visualizados no referido percurso os lançamentos de efluentes tratados da sede municipal de Ijaci, do distrito de Macaia (Bom Sucesso) e da localidade rural Ponte do Funil (Lavras), todas as três estações de tratamento foram instaladas em consórcio com a Usina Hidrelétrica Funil. A estação de tratamento de efluentes do município de Ijaci, Figura 163, é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e trata aproximadamente 90% dos efluentes gerados na sede municipal o restante é direcionado para fossas individuais existentes nas residências e estabelecimentos, a Figura 164 apresenta o ponto de lançamento de efluentes tratados. Com relação à estação de tratamento de esgoto do povoado rural Ponte do Funil, a mesma é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Lavras, não sendo relatado a porcentagem dos efluentes domésticos que chegam ao tratamento, a ETE e o ponto de lançamento de efluentes tratados são ilustrados respectivamente pela Figura 167 e Figura 168. No distrito de Macaia (Bom Sucesso) a operação da estação de tratamento de efluentes fica a cargo da prefeitura Municipal de Bom Sucesso, não sendo também relatado o índice de atendimento da respectiva “ETE”, a Figura 161 apresenta a ETE, já a Figura 162 mostra o ponto de lançamento de efluentes tratados.

O município de Ribeirão Vermelho lança grande parte de seus efluentes domésticos e industriais diretamente no rio Grande sem tratamento prévio, conforme a Figura 169. No entanto, foi relatado pela prefeitura municipal que existe um projeto para a instalação de uma estação de tratamento de esgoto, tendo o próprio rio Grande como corpo hídrico receptor de efluentes tratados. Na data da visita realizada “*in loco*” as obras da referida “ETE” ainda não haviam começado.

Ao longo de todo o trecho se faz possível visualizar a incidência das seguintes vegetações: pastagens e forrageiras plantadas, cultivos agrícolas (grãos, etc.), campos de altitude e fragmentos de floresta estacional semidecidual.



**Figura 161 - Estação de tratamento de esgoto do distrito Macaia (Bom Sucesso).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 162 - Ponto de lançamento de esgoto tratado do distrito Macaia.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 163 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Ijaci.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 164 - Ponto de lançamento de esgoto tratado da sede municipal de Ijaci.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 165 - Ponto de captação para irrigação de grãos (milho e feijão).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 166 - Ponto de captação para o abastecimento industrial.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 167 - Estação de tratamento de esgoto do povoado rural Ponte do Funil (Lavras).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 168 - Ponto de lançamento de esgoto tratado do povoado rural Ponte do Funil (Lavras).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 169 - Lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Ribeirão Vermelho.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 170 - Extração de areia/dragagem.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 171 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 172 - Usina Hidrelétrica Funil.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 95 – Córrego Pirapum, das nascentes até a confluência com o Reservatório do Funil, inclui-se o córrego Santa Cruz – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Ijaci, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

No córrego Santa Cruz encontra-se a captação para o abastecimento doméstico da sede municipal de Ijaci (somente o bairro Vila Industrial), conforme a Figura 173. A responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de Ijaci, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem tratamento prévio.



**Figura 173 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico da sede municipal de Ijaci (somente o bairro Vila Industrial).**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 96 – Ribeirão Itapecerica, das nascentes até a confluência com o Reservatório UHE Funil, incluem-se os ribeirões Grande ou da Capoeira, do Oeste e da Gurita e o córrego da Baliza – Classe 1.**

Trecho compreendido nos municípios de Santo Antônio do Amparo, Perdões e Bom Sucesso, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; à pesca amadora e à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

Encontra-se neste segmento os lançamentos de efluentes domésticos dos povoados rurais denominados Guarita e Aparecida do Oeste, ambos pertencentes a Santo Antônio do Amparo, os efluentes são lançados diretamente sem prévio tratamento. A baixa densidade populacional colabora para manutenção da qualidade das águas, propiciando desta forma a efetivação do enquadramento proposto. A Figura 174 apresenta o ponto de lançamento de efluentes do povoado Guarita (Santo Antônio do Amparo) já a Figura 175 apresenta o ponto de lançamento de efluentes do povoado Aparecida do Oeste (Santo Antônio do Amparo).

Dentre os usos ocorrentes destaca-se no referido segmento à irrigação de hortaliças, o referido uso condicionou a proposta de enquadramento.

O ribeirão Itapecerica e seus afluentes foram enquadrados diante da possibilidade de no futuro tornarem-se os corpos hídricos responsáveis pelo abastecimento para consumo

humano das comunidades e povoados existentes em suas proximidades.



**Figura 174 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Guarita (Santo Antônio da Amparo).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 175 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Aparecida do Oeste (Santo Antônio da Amparo).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 97 - Ribeirão dos Pimentas, das nascentes até a confluência com o Reservatório UHE Funil – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Perdões suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

O povoado rural Retiro dos Pimentas (Perdões) lança parte de seus efluentes domésticos diretamente no ribeirão dos Pimentas, sem prévio tratamento, conforme a Figura 176. A baixa densidade populacional colabora para manutenção da qualidade das águas, propiciando desta forma a efetivação do enquadramento proposto.



**Figura 176 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Retiro dos Pimentas (Perdões).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Trecho 98 - Córrego da Mutuca, das nascentes até a confluência com o rio Grande, inclui-se o córrego da Cafua – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Lavras, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação (Figura 177) de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à dessedentação animal.

Com relação ao uso dos solos na região destaca-se o cultivo de grãos (milho e feijão) e olerícolas diversas (brócolis, batata fiúza, quiabo, alface, inhame, etc.).



**Figura 177 - Ponto de captação para irrigação por aspersão.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 99 – Ribeirão Vermelho, das nascentes até a confluência com o rio Grande – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Lavras, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

O corpo hídrico em questão encontra-se em área com considerável pressão antrópica. De suas nascentes o ribeirão Vermelho segue em direção a sede urbana de Lavras, onde acaba por receber parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes do município supracitado, o fato relatado condicionou a proposta de enquadramento.

Encontra-se disposta neste segmento uma das estações de tratamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Lavras, a referida “ETE” é de responsabilidade da COPASA, e na data da visita realizada “*in loco*” era responsável pelo tratamento de aproximadamente 70% da carga de efluentes provenientes da sede municipal, o lançamento de efluentes tratados está localizado no próprio do ribeirão vermelho. A ETE e o ponto de lançamento de efluentes tratados são apresentados respectivamente pela Figura 178 e Figura 179.



**Figura 178 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Lavras.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 179 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Lavras.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 100 – Ribeirão da Água Limpa, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Lavras suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas das Serras da Bocaina e do Carrapato. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação de animais; à pesca amadora e à recreação de contato primário.

Neste segmento encontra-se uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras, conforme a Figura 180. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 180 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 101 – Ribeirão da Água Limpa, do ponto de captação até a confluência com o rio Grande – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Lavras, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Está disposta neste segmento uma das estações de tratamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Lavras, a referida ETE é de responsabilidade da COPASA, e na data da visita realizada “*in loco*” era responsável pelo tratamento de aproximadamente 20% da carga de efluentes provenientes da sede municipal. A ETE e o ponto de lançamento de efluentes tratados são apresentados respectivamente pela Figura 181 e Figura 182.



**Figura 181 - Estação de tratamento de efluentes da sede municipal de Lavras.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



**Figura 182 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Lavras.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 102 – Ribeirão Maranhão, das nascentes até a confluência com o rio Grande – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Lavras suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra Faria. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se: à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Com relação ao uso dos solos na região destaca-se o cultivo de grãos (milho e feijão) e olerícolas diversas (brócolis, batata fiúza, inhame, etc.).

#### **1.3.9. SUB-BACIA DO RIO DO CERVO**

### **Trecho 103 – Rio do Cervo, das nascentes até a confluência com o córrego do Algodão – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de Luminárias e São Bento Abade, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

### **Trecho 104 – Rio do Cervo, da confluência com o córrego do Algodão até a confluência com o rio Grande – Classe 2.**

Trata-se de um trecho extenso que se segue pelos municípios de Luminárias, São Bento Abade, Ingaí, Carmo da Cachoeira, Lavras e Nepomuceno, suas águas podem ser

destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e a atividade de pesca; ao abastecimento industrial e à dessedentação animal.

Os lançamentos de efluentes domésticos e industriais em seus afluentes propiciam a efetivação do enquadramento proposto.

### **Trecho 105 – Córrego da Mina ou Tira Couro, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento publico da sede municipal de São Bento Abade – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São Bento Abade suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à dessedentação animal; à irrigação (Figura 184) de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à recreação de contato primário e à pesca artesanal.

Neste segmento encontra-se a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Bento Abade, conforme a Figura 183. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 183 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Bento Abade.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



**Figura 184 - Captação para a irrigação por aspersão tipo pivô-central.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 106 – Córrego do Algodão, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de São Bento Abade até a confluência com o rio do Cervo, inclui-se o córrego da Mina ou Tira Couro – Classe 2.**

Trecho localizado no município de São Bento Abade suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e a atividade de pesca e à dessedentação animal.

Encontra-se no córrego da Mina ou Tira Couro o lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de São Bento Abade, foi relatado que os efluentes passam primeiramente por um filtro para a retirada dos resíduos sólidos, para depois ser lançados diretamente no referido corpo hídrico. A Figura 185 apresenta o ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de São Bento Abade.



**Figura 185 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de São Bento Abade.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

O córrego do Algodão recebe neste trecho as águas provenientes do córrego da Mina ou Tira Couro, que é o curso d'água receptor de grande parte dos efluentes domésticos e industriais da sede urbana de São Bento Abade, tal fato incitou a referida proposta de enquadramento.

**Trecho 107 – Córrego Palmital, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da localidade de Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira) – Classe 1.**

Trecho localizado no interior do município de Carmo da Cachoeira, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado; à dessedentação animal e à proteção das comunidades aquáticas.

Encontra-se disposta neste trecho a captação para o abastecimento doméstico do povoado rural denominado Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira), conforme a Figura 186. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 186 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 108 – Córrego Palmital, do ponto de captação para abastecimento publico da localidade de Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira) até a confluência com o rio Cervo – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Carmo da Cachoeira suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à dessedentação animal.

No levantamento de dados realizado “*in loco*” constatou-se neste segmento o lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira), foi relatado que os efluentes passam primeiramente por um, para depois ser lançados diretamente no referido corpo hídrico. O filtro para a retirada dos resíduos sólidos e o ponto de lançamento de efluentes são apresentados respectivamente pela Figura 187 e Figura 188.



**Figura 187 - Filtro para retirada dos resíduos sólidos provenientes dos efluentes domésticos do povoado rural Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 188 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Palmital do Cervo (Carmo da Cachoeira).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 109 – Ribeirão do Salto, das nascentes até o ponto de lançamento de efluentes do povoado rural Estação do Carmo (Carmo da Cachoeira) – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Carmo da Cachoeira, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

**Trecho 110 – Ribeirão do Salto, da confluência com o ribeirão do Carmo até a confluência com o ribeirão de São João – Classe 2.**

O referido segmento encontra-se compreendido entre os municípios de Carmo da Cachoeira e Nepomuceno, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e a atividade de pesca; ao abastecimento industrial e à dessedentação animal.

No levantamento de dados realizado “*in loco*” constatou-se neste segmento o lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Estação do Carmo (Carmo da Cachoeira), conforme a Figura 189. Os referidos efluentes são lançados diretamente nas águas do ribeirão do Salto sem tratamento prévio.



**Figura 189 - Lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Estação do Carmo (Carmo da cachoeira).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

O ribeirão do Salto recebe neste trecho as águas provenientes do ribeirão do Carmo, que é o curso d'água receptor de grande parte dos efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Carmo da Cachoeira, tal fato, também colabora para efetivação do enquadramento proposto.

**Trecho 111 – Ribeirão do Carmo, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Carmo da Cachoeira – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Carmo da Cachoeira suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; à recreação de contato primário e à pesca artesanal.

Neste segmento encontra-se a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carmo da Cachoeira, conforme a Figura 190. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 190 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial de sede municipal de Carmo da cachoeira.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 112 – Ribeirão do Carmo, do ponto captação para abastecimento público da sede municipal de Carmo da Cachoeira até a confluência com o ribeirão do Salto – Classe 2.**

Trecho localizado no município de Carmo da Cachoeira, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

O município de Carmo da Cachoeira lança grande parte de seus efluentes domésticos e industriais diretamente no ribeirão do Carmo sem tratamento prévio, conforme a Figura 191. Foi relatado pela COPASA que existe um projeto para a instalação de uma estação de tratamento de esgoto, tendo o próprio ribeirão do Carmo como corpo hídrico receptor de efluentes tratados. Na data da visita realizada *“in loco”* as obras da referida “ETE” ainda não haviam começado.





**Figura 191 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Carmo da Cachoeira.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 113 – Ribeirão de São João, das nascentes até a confluência com o rio do Cervo, incluem-se os ribeirões da Serra e do Bom Sucesso – Classe 1.**

Trecho localizado entre os municípios de Carmo da Cachoeira e Nepomuceno águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à irrigação (Figura 192) de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação animal; a recreação de contato primário e à pesca artesanal.

Quanto ao abastecimento para consumo humano destacam-se as captações individuais existentes nos próprios imóveis rurais.



**Figura 192 - Cultivo de olerícolas (alface) com a utilização de irrigação.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **1.3.10. SUB-BACIA DO RIO JACARÉ**

**Trecho 114 – Rio Jacaré, das nascentes até a confluência com o ribeirão Lambari, incluem-se os córregos Cachoeira, Jacarezinho, Sipião e o ribeirão Caxambu – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de São Tiago, Oliveira e São Francisco de Paula, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra da Galga. Quanto ao uso das águas, as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação; à dessedentação animal; à pesca artesanal; à recreação de contato primário e à geração de

energia. Destacam-se entre os afluentes do rio Jacaré neste trecho os córregos Cachoeira, Jacarezinho, Sipião e o ribeirão Caxambu.

Foi constatado ao longo do referido segmento a ocorrência de extração de areia/dragagem e a utilização das águas para a geração de energia elétrica (Usina do Jacaré – PCH Luz Boa), estes usos são representados pela Figura 193 e Figura 194.

Quanto ao uso dos solos no entorno do referido segmento, destaca-se a ocorrência de pastagens plantadas, cultivos silvícolas (Eucaliptos), campos de altitude, cultivos agrícolas (Café e grãos) e fragmentos de floresta estacional semidecidual. A inexistência de vegetação ciliar integra é uma realidade em vários pontos deste trecho, por conseguinte, é comum a visualização de solapamento das margens e o assoreamento do corpo hídrico em questão, conforme a Figura 195.

Neste segmento encontra-se disposta a captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Içara (São Tiago), conforme a Figura 196. A responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de São Tiago, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem qualquer tratamento prévio. Foi relatado pela Prefeitura Municipal de São Tiago que a mesma realiza a distribuição de frascos contendo hipoclorito de sódio aos moradores das localidades rurais, para a desinfecção das águas destinadas ao consumo humano.

As captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Oliveira, também se encontram dispostas neste trecho, nos córregos Jacarezinho e Cachoeira, conforme a Figura 197 e Figura 200. A responsabilidade por tal serviço é do Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Oliveira, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. As referidas captações encontram-se isoladas e corretamente sinalizadas (Figura 199). Nas proximidades da captação inserida no córrego cachoeira fora construído às margens das estradas vicinais, barraginhas para o acúmulo das águas pluviais, desta forma, evitando deflúvio e acúmulo de sedimentos no referido trecho, este evento é ilustrado pela Figura 198.



**Figura 193 – Dragagem/extração de areia sendo executada no rio Jacaré.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 194 - Ponto de captação para a geração de energia "PCH Luz Boa".**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 195 - Em destaque o acúmulo de areia e sedimentos no leito do rio Jacaré.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 196 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial do povoado rural Içara (São Tiago), localizado no córrego Sipião.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 197 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Oliveira.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 198 - Pequena barragem construída à margem da estrada vicinal para o acúmulo de água pluvial e sedimentos.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 199 - Placa indicativa da captação para abastecimento público da sede municipal de Oliveira.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 200 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Oliveira.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 115 – Rio Jacaré, da confluência com o ribeirão Lambari até o fim da unidade de planejamento GD2 – Classe 2.**

Trecho compreendido nos municípios de Oliveira, São Francisco de Paula, Santana do Jacaré, Candeias, Cana Verde e Campo Belo, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; à geração de energia; ao abastecimento industrial e a pesca artesanal.

Neste segmento o rio Jacaré recebe direta e indiretamente a grande parte da carga de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Santana do Jacaré, tais efluentes são lançados “in natura” sem prévio tratamento.

Ao longo do referido segmento foi constatada a utilização das águas para a geração de energia elétrica (Usina Hidrelétrica do Anil), conforme a Figura 201.



**Figura 201 - Usina Hidrelétrica de Anil.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 202 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Santana do Jacaré.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011

### **Trecho 116 – Ribeirão Maracanã, das nascentes até a confluência com o ribeirão Lambari – Classe 2.**

Este referido segmento encontra-se localizado no município de Oliveira suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

A sede municipal de Oliveira lança grande parte de seus efluentes domésticos e industriais diretamente no ribeirão Maracanã, tais efluentes são lançados “in natura” sem passar por qualquer tratamento prévio, conforme a Figura 203. Foi relatado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Oliveira que a autarquia possui um plano geral de edificação para a construção de uma estação de tratamento de efluentes. O ponto de lançamento dos efluentes tratados provenientes da “ETE” mencionada anteriormente será no próprio ribeirão Maracanã. Na data da visita realizada “*in loco*” ainda não havia começado a construção da referida “ETE”. O local onde será construída a ETE é apresentado pela Figura 204.



**Figura 203 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Oliveira.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



**Figura 204 - Local onde será construída a estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Oliveira.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 117 – Ribeirão Lambari, das nascentes até a confluência com o ribeirão Maracanã, inclui-se o córrego dos Pintos – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de Oliveira, Carmo da Mata e São Francisco de Paula, suas águas destinam-se: à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontra-se neste segmento o ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Monteiro (São Francisco de Paula), tais efluentes são lançados “in natura” sem tratamento prévio, este evento pode ser visualizado na Figura 205.

Neste trecho também foi identificado a presença de uma pequena estação de tratamento de efluentes da comunidade rural de Campos (Carmo da Mata), o corpo receptor de efluentes tratados é o córrego dos Pintos, tributário do ribeirão Lambari. O ponto de lançamento de efluentes tratados é apresentado pela Figura 206.



**Figura 205 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Monteiro (São Francisco de Paula).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 206 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da comunidade rural Campos (Carmo da Mata).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 118 – Ribeirão Lambari, da confluência com o ribeirão Maracanã até a confluência com o rio Jacaré – Classe 2.**

Trecho compreendido entre os municípios de Oliveira e São Francisco de Paula, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e a atividade de pesca e à dessedentação animal.

Neste segmento as águas provenientes do ribeirão Maracanã, corpo hídrico receptor dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Oliveira, acabam por desaguar no ribeirão Lambari, fato este que incitou a proposta de enquadramento.

### **Trecho 119 – Ribeirão Quebra Anzol, das nascentes até a confluência com o córrego Machadinho – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São Francisco de Paula suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à dessedentação animal; à irrigação e à pesca artesanal.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Francisco de Paula, conforme a Figura 207. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. Foi relatado pela COPASA que a referida captação sofre problemas quanto à presença de propriedades rurais a montante, as referidas propriedades fazem uso de defensivos agrícolas e existem lavouras muito próximas das margens do ribeirão Quebra Anzol.



**Figura 207 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de São Francisco de Paula.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 120 – Ribeirão Quebra Anzol, da confluência com o córrego Machadinha até a confluência com o rio Jacaré – Classe 2.**

Trecho localizado no município de São Francisco de Paula, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e a atividade de pesca e à dessedentação animal.

Neste segmento as águas provenientes do córrego Machadinha, corpo hídrico receptor dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de São Francisco de Paula, acabam por desaguar no ribeirão Quebra Anzol, fato este que incitou a proposta de enquadramento.

Devido ao lançamento de efluentes da sede municipal de São Francisco de Paula a recreação de contato primário foi reprimida neste trecho. O ponto onde a recreação foi reprimida é ilustrado pela Figura 208.



**Figura 208 - Ponto de recreação reprimido pelo lançamento de efluentes da sede municipal de São Francisco de Paula.**

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 121 – Ribeirão do Doido, das nascentes até a confluência com o rio Jacaré – Classe 1.**

Trecho localizado no município de São Francisco de Paula suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; à dessedentação de animais e à pesca artesanal.

A COPASA empresa responsável pelo abastecimento de água no município de São Francisco de Paula relatou o interesse de instalar neste segmento uma captação para o abastecimento doméstico e industrial do município supracitado.

**Trecho 122 – Ribeirão dos Motas, das nascentes até a confluência com o rio Jacaré, inclui-se o córrego dos Vieiras – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de Candeias e São Francisco de Paula, suas águas podem ser destinada: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; a dessedentação animal e a pesca artesanal. Dentre os afluentes do ribeirão dos Motas destaca-se o córrego do Vieira.

Encontra-se neste segmento o ponto de lançamento de parte dos efluentes domésticos do povoado rural Vieiras Bravos (Candeias), tais efluentes são lançados “in natura” sem tratamento prévio, fato este evidenciado pela Figura 209. No local foi visualizada nas proximidades de um dos afluentes do córrego do Vieira uma grande quantidade de lixo, de acordo com a Figura 210, estes resíduos são lançados a céu aberto sem qualquer precaução. A população da localidade relatou que com a ocorrência de chuvas torrenciais, grande quantidade de lixo acaba por alcançar o curso d’água existente a jusante.



**Figura 209 - Ponto de lançamento de efluentes do povoado rural Vieiras Bravos (Candeias).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 210 - Lançamento de lixo nas proximidades de um dos afluentes do córrego do Vieira.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Trecho 123 – Ribeirão Lavrinha, das nascentes até a confluência com o rio Jacaré, inclui-se o ribeirão Zagala – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Santana do Jacaré suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à força hidráulica; à dessedentação animal; à pesca amadora e à recreação de contato primário.

Encontra-se disposta neste segmento a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Santana do Jacaré, conforme a Figura 211. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 211 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Santana do Jacaré.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 124 – Rio do Amparo e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Jacaré, incluem-se os ribeirões do Amparo e da Barra e os córregos da mandioca e José Resende – Classe 2.**

Trecho compreendido entre os municípios de Santo Antônio do Amparo, Cana Verde, Santana do Jacaré e Perdões, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura e a atividade de pesca e à dessedentação animal. Entre seus principais afluentes destacam-se os ribeirões do Amparo e da Barra e os córregos da mandioca e José Resende.

Ao margear a sede urbana de Santo Antônio do Amparo o ribeirão do amparo recebe efluentes domésticos e industriais tratados. A ETE existente neste trecho é operada pela Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Amparo e é responsável pelo tratamento de aproximadamente 50% dos efluentes coletados. A ETE e ponto de lançamento de efluentes tratados são apresentados respectivamente pela Figura 212 e Figura 213.



**Figura 212 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Santo Antônio do Amparo.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 213 - Ponto de lançamento de efluentes tratados.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

O ribeirão da Barra recebe grande parte dos lançamentos de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Santo Antônio do Amparo. A carga de resíduos relatados acima é lançada diretamente nos cursos d'água sem qualquer tratamento prévio. Dois pontos de lançamento de efluentes "in natura" do município de Santo Antônio do Amparo são apresentados pela Figura 214 e Figura 215.



**Figura 214 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Santo Antônio do Amparo.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 215 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Santo Antônio do Amparo.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Diante do que foi apresentado acima constata-se que o rio do Amparo recebe as águas provenientes dos ribeirões do Amparo e da Barra, que são os cursos d'água receptores de grande parte dos efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Santo Antônio do Amparo, tal fato incitou a proposta de enquadramento.

### **Trecho 125 – Córrego da Laranjeira, das nascentes até a confluência com o rio do Amparo – Classe 1.**

Segmento todo compreendido no município de Santo Antônio do Amparo, suas águas podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Entre os afluentes do rio do Amparo destaca-se o córrego da Laranjeira, curso d'água este onde se encontra disposta a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal Santo Antônio do Amparo, conforme a Figura 216. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 216 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Santo Antônio do Amparo.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 126 – Córrego do Lobo, das nascentes até a confluência com o rio do Amparo, inclui-se o córrego dos Fagundes – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Santo Antônio do Amparo suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à dessedentação animal; à pesca amadora e à recreação de contato primário.

Encontra-se neste segmento o ponto de lançamento de parte dos efluentes domésticos do povoado rural Fagundes (Santo Antônio do Amparo), tais efluentes são lançados “in natura” sem tratamento prévio, conforme a Figura 218. A captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Fagundes (Santo Antônio do Amparo) também se encontra localizada neste trecho, a responsabilidade por tal serviço é da Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Amparo, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem tratamento prévio. A Figura 217 apresenta o ponto de captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Fagundes (Santo Antônio do Amparo).



**Figura 217 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Fagundes (Santo Antônio do Amparo).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 218 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural Fagundes (Santo Antônio do Amparo).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 127 – Córrego do Onça, das nascentes até o ponto de captação para o abastecimento publico do distrito de São Sebastião da Estrela (Santo Antônio do Amparo) – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Santo Antônio do Amparo suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.

Neste segmento encontra-se a captação para o abastecimento doméstico do distrito de São Sebastião da Estrela (Santo Antônio do Amparo), a responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional. O ponto de captação retrocitado é apresentado pela Figura 219.



**Figura 219 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico do distrito São Sebastião da Estrela (Santo Antônio do Amparo).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 128 – Córrego do Onça, do ponto de captação para o abastecimento publico do distrito de São Sebastião da Estrela (Santo Antônio do Amparo) até a confluência com o rio do Amparo – Classe 2.**

Trecho compreendido entre os municípios de Santo Antônio do Amparo e Perdões, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à

pesca artesanal.

Encontra-se neste segmento o ponto de lançamento de parte dos efluentes domésticos distrito de São Sebastião da Estrela (Santo Antônio do Amparo), tais efluentes são lançados “in natura” sem tratamento prévio, conforme a Figura 220.



**Figura 220 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de São Sebastião da Estrela (Santo Antônio do Amparo).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

### **Trecho 129 – Ribeirão dos Machados, das nascentes até a confluência com o rio Jacaré – Classe 1.**

Trecho compreendido entre os municípios de Cana Verde e Perdões, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.

Encontra-se neste segmento o ponto de lançamento de parte dos efluentes domésticos da localidade rural Machado de Perdões (Perdões), tais efluentes são lançados “in natura” sem tratamento prévio, este fato é ilustrado pela Figura 221.



**Figura 221 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade rural Machado de Perdões (Perdões).**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 130 – Córrego Dantas, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Cana Verde – Classe 1.**

Trecho localizado no município de Cana Verde suas águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca amadora (Figura 223).

Neste segmento encontra-se a captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Cana Verde, fato evidenciado na Figura 222. A responsabilidade por tal serviço é da COPASA, que realiza a distribuição das águas aos consumidores após tratamento convencional.



**Figura 222 - Em destaque a balsa de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Cana Verde.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 223 - Pesca amadora sendo realizada no córrego Dantas.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**Trecho 131 – Córrego Dantas, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Cana Verde até a confluência com o rio Jacaré – Classe 2**

Trecho localizado no município de Cana Verde suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal e à pesca artesanal.

Encontra-se disposta neste segmento uma estação de tratamento de efluentes domésticos da sede municipal de Cana Verde, a referida estação de tratamento é operada pela Prefeitura Municipal de Cana Verde, sendo a “ETE” responsável pelo tratamento de aproximadamente 10% de todos os efluentes coletados. Foi relatado pela a Prefeitura Municipal de Cana Verde que a estação de tratamento de esgoto supracitada apresenta baixa eficiência. A ETE e ponto de lançamento de efluentes tratados são apresentados respectivamente pela Figura 224 e Figura 225.



**Figura 224 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Cana Verde.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

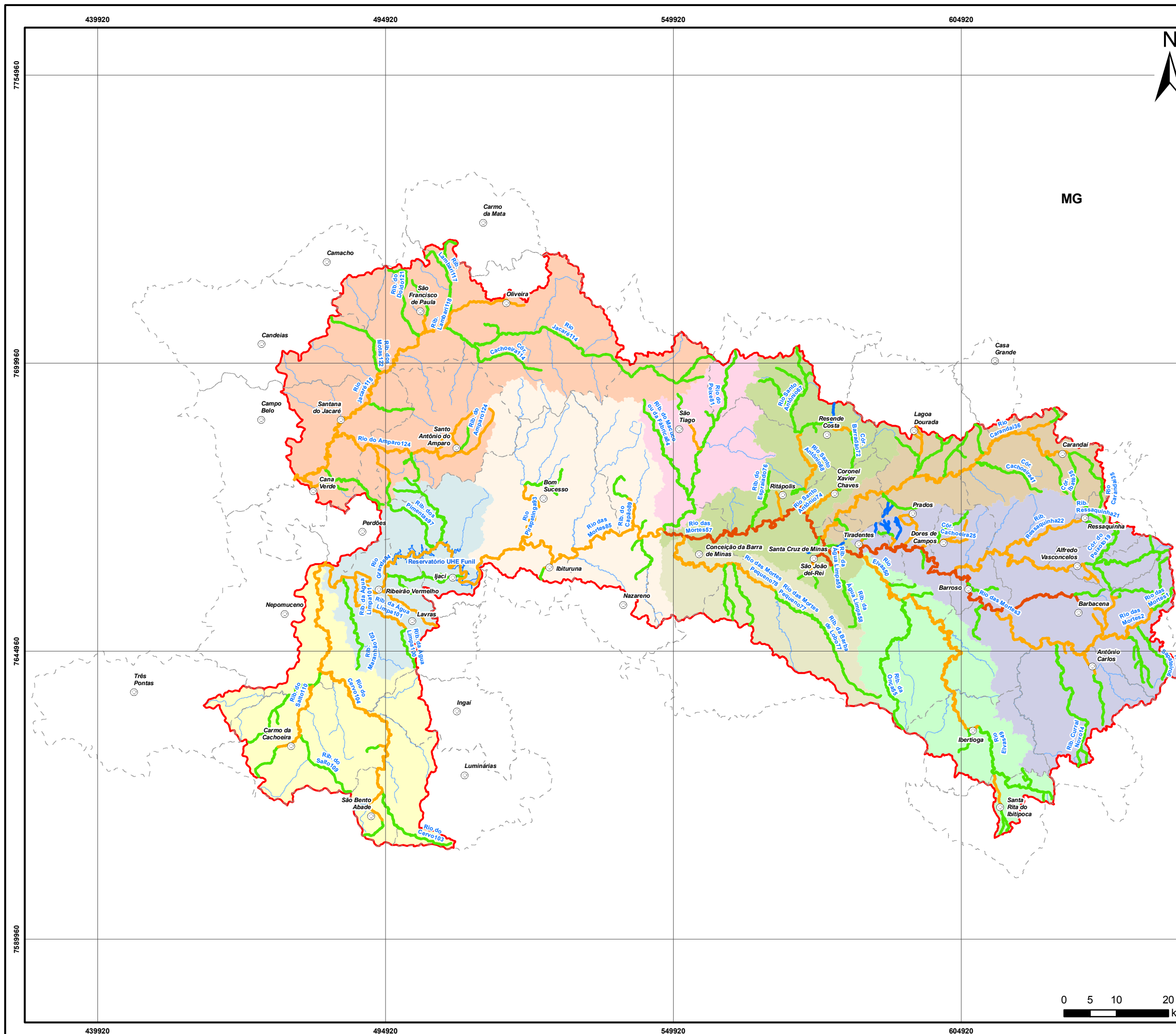


**Figura 225 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Cana Verde.**

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A Figura 226 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados na Bacia do Rio das Mortes, com seus principais usos.

Devido ao elevado nível de detalhamento obtido quando do enquadramento dos corpos d'água da Bacia do Rio das Mortes e ao seu papel extremamente relevante desse enquadramento para a gestão dos recursos hídricos devem-se considerar os trechos enquadrados como "áreas sujeitas à restrição de uso".



**Figura 226 - Proposta de Enquadramento da Bacia do Rio das Mortes**

**Convenções Cartográficas**

- Sede Municipal
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Hidrografia
- Massa d'água

**Legenda**

**Proposta de Enquadramento**

- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3

**Sub-bacias Hidrográficas**

- Alto Rio das Mortes
- Rio Elvas
- Médio Rio das Mortes
- Rio Carandaí
- Ribeirão Barba-de-Lobo
- Rio dos Peixes
- Baixo Rio das Mortes
- Baixo do Alto Rio Grande
- Rio do Cervo
- Rio Jacaré
- UPRGH GD2 - Rio das Mortes

**Localização**



**Informações**

Fonte dos Dados:  
 - Sede Municipal, Distrito, Localidade: IGAM  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - Limite Municipal: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - UPRGH: IGAM  
 - Sub-bacias Hidrográficas, Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL  
 - Usos da Água: ECOPLAN, LUME, SKILL

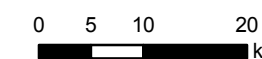
**Sistema de Coordenadas Geográficas**  
 Datum SAD69  
 Escala 1:725.000

Elaboração: Isabel Rekowski

Data: 07/02/2013



Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2





#### **1.4. PROPOSTA DE LOCALIZAÇÃO DE UM OU MAIS PONTOS DE CONTROLE**

Atualmente 12 estações fluviométricas encontram-se em operação na Bacia do Rio das Mortes, sob responsabilidade da ANA. Além dessas, existem outras estações de propriedade da CEMIG, cujos dados podem ser úteis para avaliação do regime hídrico dos cursos d'água formadores das Sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes.

Em complementação a essa rede, foi proposta a implantação e operação de mais 4 estações fluvio-sedimentométricas na Bacia.

Essa proposta é apresentada no Volume 2 do PDRH Bacia do Rio das Mortes.

#### **1.5. PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O ENQUADRAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, PROPONDO UMA REDE DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVA PARA OBTENÇÃO DE DADOS DE AVALIAÇÃO**

A proposta de diretrizes para o enquadramento de águas subterrâneas é detalhada no Programa Gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos apresentado no Volume 2 do PDRH Bacia do Rio das Mortes. Com esse programa será possível conhecer as características hidroquímicas das águas subterrâneas gerando condições para avaliar a situação ambiental dos aquíferos, bem como para definir metas para o enquadramento das águas desses sistemas. A composição química das águas subterrâneas depende da composição mineralógica do manto de alteração, das rochas, do tempo de interação água/manto/rocha, das condições climáticas e das características físico-químicas da água de recarga.

#### **1.6. PROPOSTA PARA CRIAÇÃO DE ÁREAS SUJEITAS À RESTRIÇÃO DE USO, COM VISTAS À PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS**

Entende-se como áreas sujeitas à restrição de uso, áreas que em função de suas particularidades e/ou fragilidades ambientais apresentam restrições em relação a sua ocupação ou ao desenvolvimento de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras ao meio ambiente.

A referida proposta tem como embasamento legal a legislação federal e estadual no tocante a áreas de proteção ou de uso restritivo visando a proteção dos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos. A temática não apresenta um objeto comum de regulamentação sendo tratada por diferentes instrumentos legais. A legislação vigente no Estado de Minas Gerais referente a recursos hídricos, Lei 13.199 de 29/01/1999 que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos estabelece em seu art. 11:

“.....

*VIII - proposta para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção de recursos hídricos e de ecossistemas aquáticos.”*

Entretanto, a Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) define unidade de conservação como “o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação

*e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.”* E ainda em seu Art. 4º define:

“ .....

*VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;*

*IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;”*

Dessa forma, o referido tema pode ser tratado sobre as seguintes óticas:

- Áreas de restrição ao uso do solo no que tange ao desenvolvimento de atividades potencialmente poluidoras, incluindo-se as unidades de conservação, sejam de Proteção Integral ou Unidades de Uso Sustentável;
- Áreas de restrição do uso das águas incluindo-se aquelas definidas por conflito de uso, indisponibilidade hídrica ou áreas definidas pelo enquadramento de dos corpos hídricos em classes de usos preponderantes.

Visando o atendimento ao embasamento legal acima descrito optou-se para PDRH Bacia do Rio das Mortes, a adoção de ambos os aspectos, ou seja:

- ✓ “Restrições de uso da água e do solo, que visem contribuir com a proteção dos recursos hídricos e de ecossistemas aquáticos”.

O PDRH Bacia do Rio das Mortes apresenta em seu contexto as seguintes orientações para a formação de áreas sujeitas à restrições de uso:

- ✓ Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, contido no diagnóstico;
- ✓ Áreas protegidas por lei e áreas sujeitas à restrição de uso, contido no diagnóstico;
- ✓ Avaliação da situação dos recursos hídricos, águas superficiais e subterrâneas, contido no diagnóstico;
- ✓ Usos preponderantes, conflitos, fontes de poluição e proposta de enquadramento, contido na proposta de enquadramento;
- ✓ Avaliação da condição da qualidade das águas frente ao enquadramento proposto, contido na proposta de enquadramento;
- ✓ Usos prioritários das águas, contidos nos planos e nas metas;
- ✓ Qualidade de água, contido no item Planos e Metas;
- ✓ Sedimentos, contido no item Planos e Metas.

### **1.6.1. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

A delimitação de áreas prioritárias procura enfatizar a proteção de espécies ameaçadas, raras e endêmicas, uma vez que a conservação de seus *habitats* salvaguarda outras espécies e, inevitavelmente, contribui para a conservação dos ecossistemas (GLOWKA *et al.*, 1996 *in* DRUMMOND *et al.*, 2005).

A Bacia do Rio das Mortes apresenta 33 unidades de conservação, sendo 1 unidade de proteção integral e 2 de uso sustentável. As áreas indicadas como prioritárias para a conservação da biodiversidade na Bacia são:

- ✓ Unidade de conservação de proteção integral REVS Libélulas da Serra de São José. Abrange terras dos municípios de Prados, Coronel Xavier Chaves, São João Del Rei, Santa Cruz de Minas e Tiradentes, estando localizada na porção onde se encontram os divisores entre as Sub-bacias dos Rios Carandaí, Alto Rio das Mortes e Rio Elvas. Região do Parque Estadual do Ibitipoca;
- ✓ Uso Sustentável – FLONA Ritópolis- Localizada no município homônimo;
- ✓ Uso Sustentável – APA Serra São José. Abrange terras dos municípios de Coronel Xavier Chaves, Prados, Santa Cruz de Minas, São João Del Rei e Tiradentes.

Além das unidades de conservação, que são áreas relativamente restritas, há também áreas prioritárias em locais cujo uso antrópico é significativo. Foram identificadas 6 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na Bacia do Rio das Mortes, sendo:

- ✓ Região de Barbacena e Barroso - Localiza-se na porção leste da Bacia, e apresenta alta riqueza de invertebrados ameaçados de extinção. Possui potenciais focos de pressão antrópicas associados à agricultura, pecuária e expansão urbana. Classificada como de importância biológica Especial;
- ✓ Serra de São José (área 99) - A serra está localizada na porção centro-leste da Bacia do Rio das Mortes entre os municípios de Prados, São João Del Rei, Tiradentes, Santa Cruz de Minas e Coronel Xavier Chaves. Abrange uma área de aproximadamente 15 km<sup>2</sup>. Foi classificada como de importância Extrema, tendo sua inclusão nessa categoria diante da alta riqueza de espécies da fauna e da flora ameaçadas;
- ✓ Região de Itumirim (área 97) – Localizada no município de mesmo nome, a região fragmenta-se em duas áreas, uma na porção centro-oeste e a outra a sudoeste da Bacia. Pela sua alta riqueza de espécies da flora típicas de campos rupestres, a área é enquadrada na categoria de importância biológica Muito Alta;
- ✓ Região de Luminárias e São Tomé das Letras (área 111) - Localizada numa região de enclave do cerrado no bioma da mata Atlântica, abarca terras dos municípios de Luminárias e São Thomé representando uma importante área de transição ecológica. Diante disso, é enquadrada como de importância biológica Muito Alta;
- ✓ Área que agrega o Rio das Mortes e Capivari, até a confluência desses com o Rio Grande que ostenta alta riqueza de peixes e provável presença de espécies raras. No decorrer do trecho, são encontradas áreas com pressões antrópicas ligadas às atividades agrícolas e espécies de peixes exóticas. Essa área se enquadra como de importância biológica Alta;
- ✓ Localizado na Bacia do Rio do Cervo, do Rio do Cervo até sua confluência com o Rio Grande, esse trecho representa um remanescente lótico entre a represa de Furnas e a Barragem de Funil. Diante disso, foi indicado para receber ações prioritárias a sua recuperação, monitoramento e promoção da conectividade de suas matas ciliares.

### 1.6.2. ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI E ÁREAS SUJEITAS À RESTRIÇÃO DE USO

Conforme informações contidas no PDRH Rio das Mortes, as áreas protegidas por lei e áreas sujeitas à restrição de uso na Bacia são formadas por três (03) unidades de conservação de categoria "proteção integral", e nove (09) unidades de conservação de categoria "uso sustentável".

Tabela 19 - Unidades de conservação inseridas na Bacia do Rio das Mortes

Tipo	Nome	Área	Legislação	Município	Uso
APAE	Serra São José	4648,33	Decreto nº 21.308 de 19/05/81 e Decreto nº 30.934 de 16/02/90	Cel. Xavier Chaves / Prados / Santa Cruz de Minas / São João del Rei / Tiradentes	Uso Sustentável
FLONA	Ritápolis	89,13	Decreto nº de 21/09/99	Ritápolis	Uso Sustentável
REVS	Libélulas da Serra São José	3716,89	Decreto nº 43.908 de 05/11/2004	Tiradentes / Santa Cruz de Minas / São João del Rei / Coronel Xavier Chaves / Prado	Proteção Integral

Fonte: PDRH Bacia do Rio das Mortes

Salienta-se que devido ao perfil dessa Bacia, no tocante a sua suscetibilidade a processos erosivos, recomenda-se especial atenção aos programas e metas relacionados ao solo e à sua ocupação. Recomenda-se ainda utilizar os resultados do mapeamento do uso do solo para selecionar as melhores áreas para criação de novas unidades de conservação.

### 1.6.3. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

A situação dos recursos hídricos águas superficiais e subterrâneas na Bacia do Rio das Mortes apresentou uma situação de relativa tranquilidade quanto à disponibilidade hídrica mesmo após a revisão e inclusão de novas captações provenientes do cadastro de usuários. Entretanto, a crescente demanda por água advinda da cultura de eucalipto e a baixa taxa de regularização ambiental tornam-se motivos suficientes para o monitoramento contínuo do uso da água nessa Bacia.

O diagnóstico da Bacia revelou ainda questões importantes quanto ao saneamento básico. Dessa forma, recomenda-se a discussão desses temas, atentando-se para fatores jurídicos como o novo Código Florestal e leis de uso e ocupação do solo municipais, visando à criação de uma câmara técnica, a ser instituída no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes, para o monitoramento de áreas passíveis a sofrerem restrições de uso.

### 1.6.4. CONCLUSÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes apresenta-se munida de mecanismos e técnicas necessários a delimitação e criação de "áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção de recursos hídricos e de ecossistemas aquáticos", e apresenta um cenário atual com significativas potencialidades de desenvolvimento e consolidação das áreas já delimitadas e definidas como de uso restritivo.

## **2. ARTICULAÇÕES COM INTERESSES INTERNOS E EXTERNOS À BACIA**

---

A articulação de interesses internos e externos da bacia trata, em linhas gerais, dos aspectos institucionais e legais; da identificação de potenciais conflitos de gestão; e dos compromissos assumidos ou a serem assumidos pelos Comitês de Bacias, órgãos gestores, e pelos diversos setores de usuários dos recursos hídricos, de forma a garantir o atendimento de água com qualidade e quantidade aos distintos usos na Bacia do Rio das Mortes e nas Bacias limítrofes (Figura 227).

### **2.1. ARTICULAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DOS INTERESSES EXTERNOS**

A Bacia do Rio das Mortes faz divisa com a Bacia dos afluentes mineiros dos Rios Preto e Paraibuna (PS1), com a Bacia dos Rios Pomba e Muriaé (PS2), com a Bacia do Rio Piranga (DO1), com a Bacia do Rio Verde (GD4), com a Bacia do Alto Rio Grande (GD1), Bacia do Entorno de Furnas (GD3), com a Bacia do Rio Pará (SF2) e com a Bacia do Rio Paraopeba (SF3).

Dessas Bacias, o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) já está concluído para a Bacia dos afluentes mineiros dos Rios Preto e Paraibuna (2006), Rios Pomba e Muriaé (2006), Rio Pará (2008), Rio Piranga por meio do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (2010), Rio Verde (2010) e Rio Paraopeba (2010), enquanto o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Rio Grande e Entorno de Furnas estão sendo desenvolvidos sob a coordenação do IGAM. A programação de trabalhos para o desenvolvimento dos planos das bacias mineiras adjacentes à Bacia do Rio das Mortes pode ser observada na Tabela 19.

É importante ressaltar que o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Mortes vem sendo desenvolvido pelo mesmo consórcio responsável pela elaboração do PDRH Rio Verde, que também vem desenvolvendo o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Rio Grande, o Consórcio ECOPLAN LUME SKILL.



**Figura 227 - Bacias Hidrográficas Adjacentes à Bacia do Rio das Mortes**

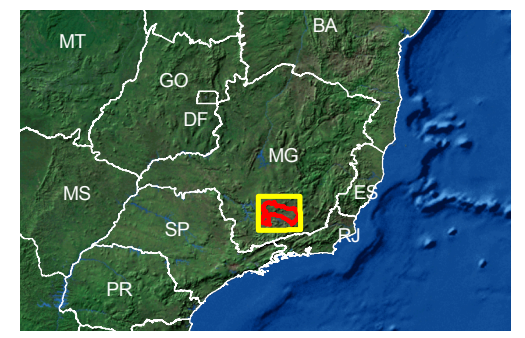
**Convenções Cartográficas**

- Hidrografia
- Massa d'água
- Limite Estadual

**Legenda**

- UPGRH GD2 - Rio das Mortes
- Bacias Adjacentes à Bacia do Rio das Mortes (GD2)**
- Alto rio Grande, GD1
- Entorno do reservatório de Furnas, GD3
- Rio Parãopeba, SF3
- Rio Pará, SF2
- Rio Piranga, DO1
- Rio Verde, GD4
- Rios Pomba e Muriaé, PS2
- Rios Preto e Paraibuna, PS1

**Localização**



**Informações**

Fonte dos Dados:  
 - Limite Estadual: IBGE  
 - UPGRH: IGAM  
 - Hidrografia: IGAM  
 - Massa d'água: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum SAD69  
 Escala 1:650.000

Elaboração: Vanessa T. Gonçalves      Data: 05/12/2011

**ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**  
 Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes: GD2

**Tabela 20 - Informações das regiões hidrográficas**

<b>Região Hidrográfica</b>	<b>Comitê de Bacia</b>	<b>Plano Diretor</b>
GD1 – Alto Rio Grande	CBH do Alto Rio Grande - em funcionamento	Em elaboração – término em 2012
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	CBH do Entorno do Lago de Furnas - em funcionamento	Em elaboração – término em 2011
GD4 - Verde	CBH do Rio Verde - em funcionamento	Concluído em 2010
PS1 – Afluentes mineiros dos Rios Preto e Paraibuna	CBH dos Afluentes mineiros dos Rios Preto e Paraibuna - em funcionamento	Concluído em 2006
PS2 - Bacia dos Rios Pomba/Muriaé	CBH dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé - em funcionamento	Concluído em 2006
DO1 - Bacia do Rio Piranga	CBH do Rio Piranga - em funcionamento	Concluído em 2010
SF2 - Bacia do Rio Pará	CBH do Rio Pará - em funcionamento	Concluído em 2008
SF3 - Bacia do Rio Paraopeba	CBH do Rio Paraopeba - em funcionamento	Concluído em 2010

Fonte: IGAM, 2011.

Ainda não se têm claro os interesses entre as unidades de gestão, mas de antemão sabe-se que a unidade do Entorno do Lago de Furnas certamente tem interesse direto na qualidade e na quantidade de água no exutório da Bacia do Rio das Mortes.

Por outro lado, no que diz respeito ao arranjo institucional os interesses poderão convergir para a implantação de um Comitê e Agência de Bacia única.

Nesse sentido, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande foi instituído em 2 de agosto de 2010, pelo Decreto nº 7.254, e tem como principal objetivo promover a gestão integrada dos recursos hídricos, envolvendo os estados de Minas Gerais e São Paulo no compromisso com a manutenção da qualidade e disponibilidade das águas em sua área de atuação.

O processo de instalação do CBH Rio Grande encontra-se em fase de mobilização social e institucional para a eleição definitiva, que deverá acontecer no próximo ano. O grupo de apoio para a instalação do CBH Rio Grande, formado por representantes do poder público, usuários e sociedade civil, conta com grande envolvimento dos Comitês de Bacia de Minas Gerais e São Paulo, Estados que formam a Bacia Hidrográfica do Rio Grande.

O CBH Vertentes do Rio Grande é um dos oito comitês mineiros que compõem a Bacia do Rio Grande.

Podem-se citar, potencialmente, os possíveis interesses expressos na Tabela 21.

**Tabela 21 – Possíveis interesses das regiões hidrográficas**

<b>Região Hidrográfica</b>	<b>Interesses</b>
GD1 – Alto Rio Grande	Implantação de Comitê e Agência federal
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	Vazão de exutório e qualidade de água (enquadramento)
GD4 - Verde	Implantação de comitê e agência federal
PS1 – Afluentes mineiros dos Rios Preto e Paraibuna	Indefinido
PS2 - Bacia dos Rios Pomba/Muriaé	Indefinido
DO1 - Bacia do Rio Piranga	Indefinido
SF2 - Bacia do Rio Pará	Indefinido
SF3 - Bacia do Rio Paraopeba	Indefinido

Quando da conclusão dos Planos Diretores de Recursos Hídricos dessas Bacias o ideal será promover um grande encontro entre esses diversos comitês com o objetivo de discutir as propostas aprovadas e os interesses de cada um.

Na elaboração do PDRH Rio das Mortes, a articulação e compatibilização dos interesses externos à Bacia se deram em dois momentos:

- i) No enquadramento e na proposta de efetivação quando se fará uma avaliação da condição do exutório do Rio Grande com a represa de Furnas e se estabelecerão medidas para atingir ou manter a qualidade de água esperada; e
- ii) Na proposta de arranjo institucional quando serão estudadas e analisadas as relações institucionais entre o CBH Vertentes do Rio Grande e os comitês de bacias limítrofes.

A elaboração do arranjo institucional se dará com a realização dos seguintes trabalhos:

- a) Entrevistas com os comitês de bacias limítrofes, órgãos gestores, usuários, instituições governamentais, lideranças e sociedade civil com o objetivo de arrebatar subsídios, identificar necessidades, estabelecer entendimentos para a compatibilização dos interesses; e
- b) Desenvolvimento de proposta de diretrizes para a cobrança pelo uso da água a partir do seguinte:
  - ✓ Previsão orçamentária geral do PDRH Rio das Mortes;
  - ✓ Valores praticados no Brasil;
  - ✓ Valores praticados com correção monetária; e
  - ✓ Orçamento mínimo para atender às necessidades de uma eventual Agência de Bacia.

O balanço hídrico, apresentado no PDRH, indicou no exutório da Bacia do Rio das Mortes, para o cenário de maior desenvolvimento e no horizonte de longo prazo (2030), um



comprometimento de apenas 1,1% da disponibilidade hídrica da Bacia, expressa em termos da vazão média de longo termo ( $Q_{MLT}$ ).

Portanto, essa situação configura-se bastante confortável e satisfatória para a Bacia vizinha (UPGRH GD3) onde o Rio das Mortes e Rio Grande deságuam no reservatório de Furnas. Ressalta-se que os reservatórios da UHE Camargos (localizado na GD1) e da UHE Funil (na própria Bacia do Rio das Mortes) são importantes elementos para regularização da vazão do Rio Grande.

Em termos de qualidade das águas a dependência entre as UPGRHs também são identificadas, de forma negativa, devido aos lançamentos de esgoto sem tratamento das sedes urbanas; e de forma positiva, em virtude do efeito de melhoria na qualidade das águas proporcionada pelos reservatórios em questão.

## 2.2. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA ENTRE BACIAS

### 2.2.1. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA DA BACIA DO RIO DAS MORTES PARA A BACIA DO ALTO RIO GRANDE

A captação para abastecimento doméstico do distrito de São Sebastião da Vitória está inserida na Sub-bacia do Ribeirão Barba-de-Lobo, no entanto, o distrito está localizado na Sub-bacia do Médio do Alto Rio Grande.

A Figura 228 situa a transferência de água da Bacia do Rio das Mortes para a Bacia do Alto Rio Grande.

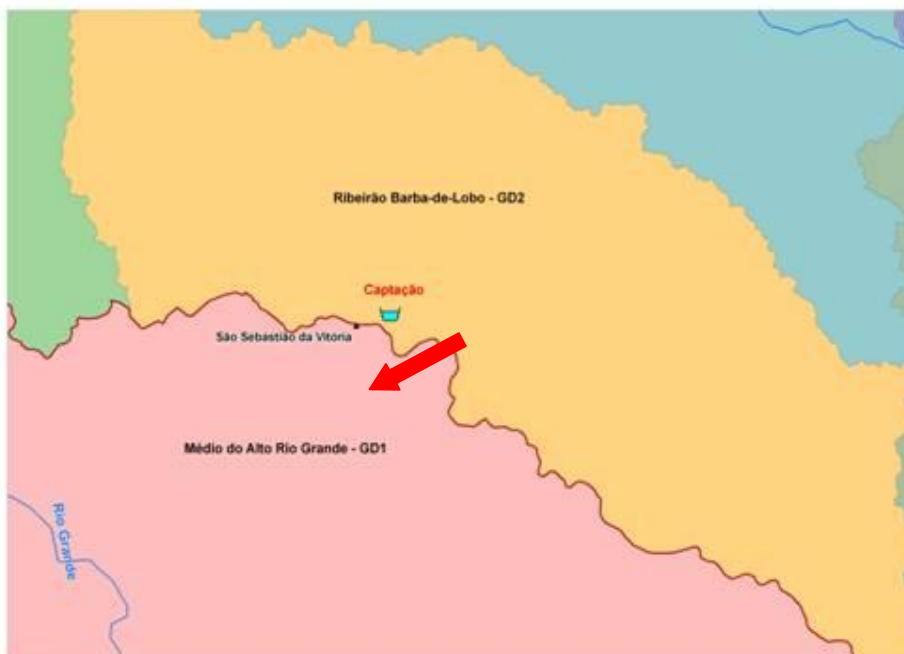
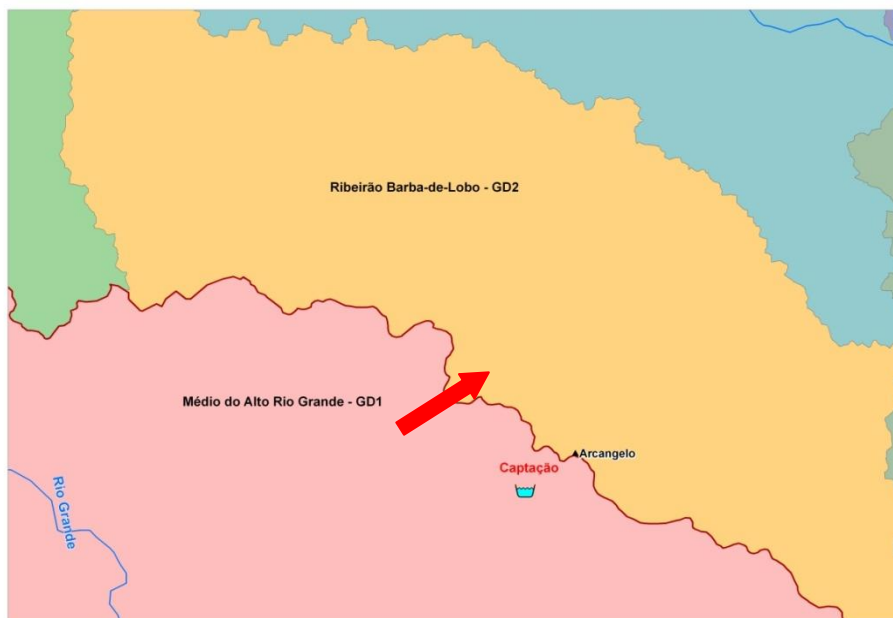


Figura 228 – Transferência de água da Bacia do Rio das Mortes para a Bacia do Alto Rio Grande.

## 2.2.2. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA DA BACIA DO ALTO RIO GRANDE PARA A BACIA DO RIO DAS MORTES

A captação para abastecimento doméstico do distrito de Arcângelo essa localizada na Sub-bacia do Médio do Alto Rio Grande, no entanto, o distrito está localizado na Sub-bacia do Ribeirão Barba de Lobo.

A Figura 229 situa a transferência de água da Bacia do Alto Rio Grande para a Bacia do Rio das Mortes.



**Figura 229 – Transferência de água da Bacia do Alto Rio Grande para a Bacia do Rio das Mortes.**

Uma das captações para abastecimento doméstico da sede de Lavras está inserida na Sub-Bacia do Rio Ingaí, e a sede municipal encontram-se na Sub-bacia do Baixo do Alto Rio Grande. A Figura 230 situa a transferência de água da Bacia do Alto Rio Grande para a Bacia do Rio das Mortes.



Figura 230 – Transferência de água da Bacia do Alto Rio Grande para a Bacia do Rio das Mortes.

### 2.2.3. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA DA BACIA DO RIO DAS MORTES PARA A BACIA DO ENTORNO DE FURNAS

A captação para abastecimento doméstico da sede de Cana Verde encontra-se localizada na Sub-bacia do Rio Jacaré, e a sede urbana encontra-se na divisão das unidades de planejamento Bacia do Rio das Mortes - GD2 e Bacia do Entorno de Furnas - GD3. A Figura 231 situa a transferência de água da Bacia do Rio das Mortes para a Bacia do Entorno de Furnas.

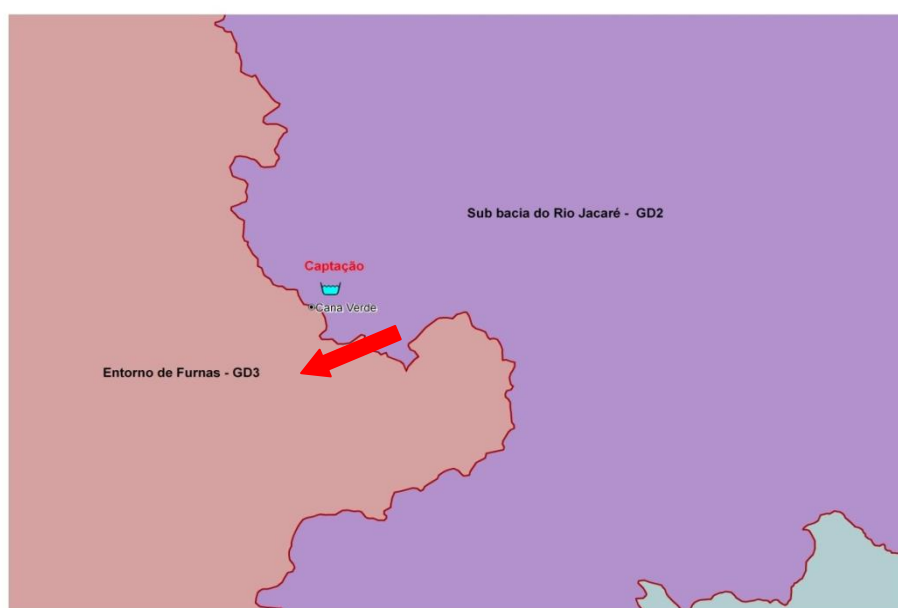


Figura 231 – Transferência de água da Bacia do Rio das Mortes para a Bacia do Entorno de Furnas.

## 2.2.4. TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA ENTRE AS SUB-BACIAS DA BACIA DO RIO DAS MORTES

Captação para irrigação localizada na Sub-bacia do Baixo do Alto Rio Grande e a propriedade irrigada localizada na Sub-bacia do Baixo Rio das Mortes.

A Figura 232 situa a transferência de água da entre as Sub-bacias do Baixo do Alto Rio das Mortes e Baixo Rio das Mortes.

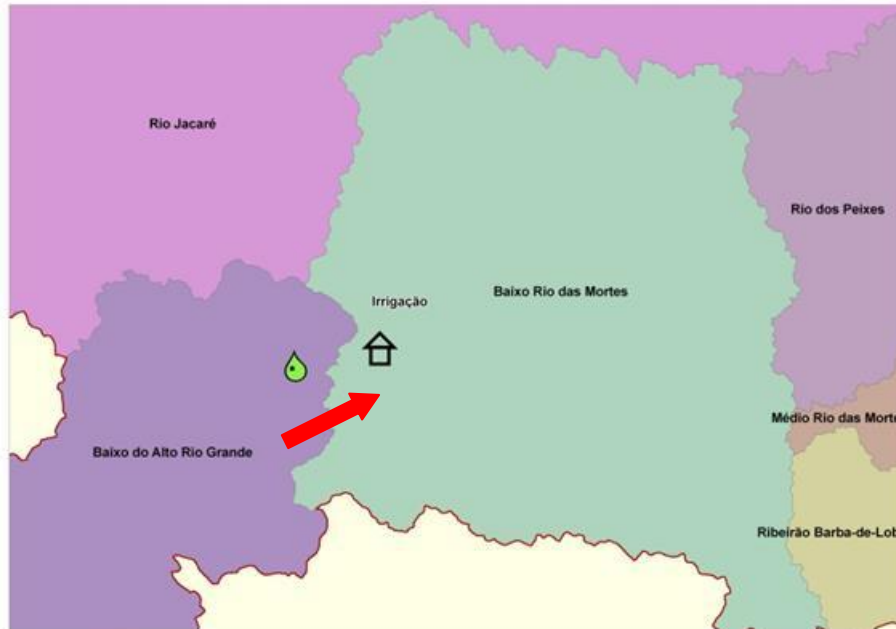


Figura 232 – Transferência de água da entre as Sub-bacias do Baixo do Alto Rio das Mortes e Baixo Rio das Mortes.

## 2.3. ARTICULAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DOS INTERESSES INTERNOS

Com relação aos interesses internos, as questões principais são as vazões e a qualidade de água dos exutórios de cada Sub-bacia.

Essas questões estão intrinsecamente relacionadas à gestão da outorga e do enquadramento, ou seja, para compromissar uma qualidade de água e uma vazão de entrega no exutório é preciso administrar os usos da água em cada Sub-bacia.

A gestão de recursos hídricos (Figura 233) é na verdade considerada também uma administração de conflitos, principalmente nas situações de escassez (seca), excesso (enchente), e poluição (má qualidade). Para que se obtenha sucesso deve-se administrar o presente, planejando o futuro e pensando em todos os segmentos de usuários.



**Figura 233 – Utilização racional integrada**

Fonte: Google, 2009.

Muitas vezes os conflitos estão reprimidos e só afloram quando chegam a extremos. As principais causas dos conflitos das águas podem ser assim resumidas:

- ✓ Impossibilidade de usos mais nobres, devido à deterioração da qualidade da água por problemas de poluição;
- ✓ Competição por um recurso escasso, devido ao desperdício ou à falta de água necessária à demanda existente;
- ✓ Sofrimento com secas e inundações, devido a variações climáticas naturais ou provocadas pela antropização; e
- ✓ Desarmonia entre o uso do solo e o uso da água.

A questão ou desafio que se coloca é como encontrar meios e ferramentas que possam possibilitar a gestão de todos esses problemas buscando a harmonia entre os diversos usos das águas; compatibilizando os interesses dos usuários; possibilitando a preservação da natureza; e garantindo os compromissos que serão assumidos nos exutórios das Sub-bacias e no lago de Furnas.

Nesse sentido, é importante mencionar que os instrumentos disponíveis para a gestão de recursos hídricos e meio ambiente, se corretamente utilizados, são mais do que suficientes para a prevenção e resolução de conflitos.

Dentre eles podem-se citar alguns:

Recursos hídricos

- ✓ Plano diretor de bacia hidrográfica;

- ✓ Enquadramento dos corpos de água segundo seus usos preponderantes; e
- ✓ Outorga de direito de uso de águas superficiais e subterrâneas.

#### Meio Ambiente

- ✓ Zoneamento ambiental;
- ✓ Licença ambiental; e
- ✓ Autorização de exploração florestal.

#### Urbano

- ✓ Alvarás e autorizações;
- ✓ Fiscalização/multas; e
- ✓ Plano diretor municipal.

Os instrumentos de controle (licenças, outorgas, alvarás,...) para que tenham efetividade necessitam de diretrizes ou normas que são estabelecidas pelos instrumentos de planejamento (plano diretor municipal, zoneamento ambiental, plano de bacia, enquadramento,...). Atualmente destacam-se os instrumentos econômicos que visam incentivar ou desestimular o encadeamento tendencial de uma determinada situação.

Dentre os instrumentos econômicos atualmente praticados na gestão hidro-ambiental podem-se citar:

#### Recursos hídricos

- ✓ Cobrança pelo uso dos recursos hídricos; e
- ✓ Compensação a municípios.

#### Meio Ambiente

- ✓ ICMS ecológico; e
- ✓ Bolsa Verde.

#### Urbano

- ✓ IPTU ecológico.

No caso dos recursos hídricos, muitas vezes corre-se atrás do prejuízo, pois, os conflitos vêm se acumulando ao longo do tempo, e, às vezes, são anteriores ao estabelecimento das legislações.

A gestão dos conflitos internos da Bacia é administrada pelo IGAM por meio dos processos de outorga individuais, e pelas SUPRAMs no que se refere ao licenciamento ambiental (qualidade da água). Futuramente, o Comitê de Bacia e a agência terão papel de destaque

na resolução dos conflitos internos à Bacia do Rio das Mortes.

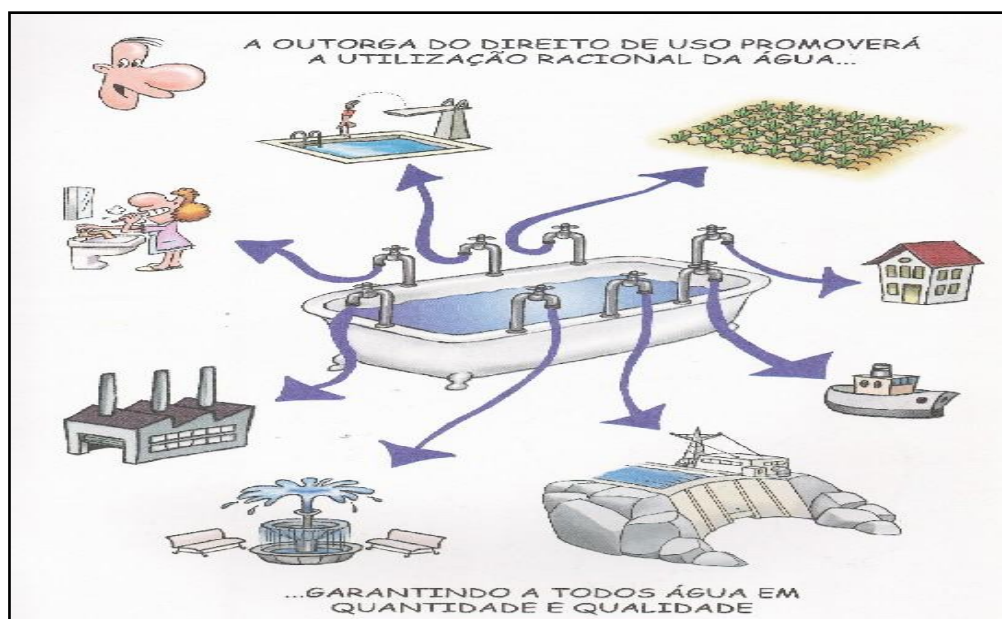
Com relação à outorga é importante lembrar seus objetivos:

- ✓ Documento comprobatório da disponibilidade de água para um determinado usuário;
- ✓ Instrumento de gestão que estabelece parâmetros para o uso racional e planejado da água, considerando sua disponibilidade, variação sazonal, épocas de abundância ou escassez; e
- ✓ Instrumento para solução ou minimização de conflitos.

Resumidamente, pode-se dizer que estão sujeitos à outorga:

- ✓ Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- ✓ Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- ✓ Lançamentos em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- ✓ Aproveitamentos de potenciais hidrelétricos; e
- ✓ Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo d'água.

A gestão da outorga deve levar em consideração todos os segmentos de usuários da bacia hidrográfica promovendo a utilização racional e garantindo, a todos, água em qualidade e quantidade (Figura 234).



**Figura 234 – Gestão da outorga.**

Fonte: Google, 2009.

Oportuno também mencionar que “a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas” (artigo 1º, IV da Lei Federal nº 9.433 de 1997, e, “em situação de escassez, o uso prioritário é o consumo humano e a dessedentação de animais” (artigo 1º, III da mesma Lei).

Do ponto de vista de qualidade, a referência básica nacional é a Resolução CONAMA nº 357 de 2005, e, em Minas Gerais a Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 1 de 2008, onde se entende estar claramente definido que determinados usos necessitam de determinada qualidade de água. Assim sendo, pode-se dizer que usos superiores necessitam de melhor qualidade de água, e usos inferiores permitem qualidade de água inferior. Portanto, em termos de qualidade, as normas vigentes determinam que usos superiores preponderem sobre usos inferiores.

Desde a antiguidade já se sabe dos conflitos ribeirinhos, do latim:

*“Rivalis, id est, qui per eudem rivum aquam ducunt”*

*“Rivais são aqueles que pelo mesmo rio captam água”*

(Rivais (*rivalis*) aqueles ribeirinhos que viviam próximos de um rio (*rivus*) e que possuíam águas em comum.)

Outra questão preocupante no Brasil e que deve ser alvo de planejamento é o crescimento da área irrigada por demandar volumes expressivos de recursos hídricos. Os conflitos com escassez de água, devido aos excessos do consumo na irrigação, são constantes em diversas bacias brasileiras. Podem-se citar as Bacias do São José no Rio Doce, e o Verde Grande no Rio São Francisco.

Uma ação estratégica para solução de conflitos dessa natureza passa por algumas premissas básicas que devem ser mencionadas:

- ✓ Identificação do problema, causas e efeitos;
- ✓ Verificação da situação do problema frente às legislações e normas reguladoras;
- ✓ Identificação dos responsáveis;
- ✓ Identificação e separação das questões racionais das emocionais;
- ✓ Separação do que é interesse individual e do que é coletivo;
- ✓ Definição e diferenciação do que é prioritário; e, o mais importante;
- ✓ Proposição de alternativas de soluções buscando permanentemente o consenso.

Dessa maneira pode-se concluir que uma política de gestão sustentável de recursos hídricos deve necessariamente procurar atender a essas premissas.

No caso do Rio das Mortes, embora a situação seja bastante confortável, deve-se atentar para um eventual crescimento face às alterações climáticas atualmente prognosticadas.



Para efeito do PDRH Rio das Mortes, foram identificadas 10 Sub-bacias ou unidades de análise, todas com usos diversificados como o abastecimento humano, a dessedentação animal, irrigação e uso industrial.

Embora a Bacia do Rio das Mortes possua uma situação confortável, com o crescimento do consumo, a poluição dos mananciais, a concentração populacional e da atividade econômica é essencial o gerenciamento integrado de recursos hídricos, que corresponde às ações destinadas a regular o uso, controlar e proteger os recursos hídricos conforme os princípios estabelecidos na política estadual de recursos hídricos.

#### **2.4. ANÁLISE DAS EXIGÊNCIAS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO DAS MORTES QUANTO ÀS CONDIÇÕES DE QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA**

Do ponto de vista quantitativo, conforme já comentado, a situação da Bacia do Rio das Mortes é bastante confortável para atendimento das demandas atuais e futuras da bacia. Em relação aos aspectos qualitativos, o Plano Diretor de Recursos Hídricos redobrou a atenção em propostas para o planejamento e gestão das Sub-bacias, cuja realidade não se apresenta de forma tão satisfatória para atendimento dos usos atuais e pretendidos.

De acordo com o Termo de Referência do IGAM nesse item deveriam se observar as condições estabelecidas em um conjunto de leis federais e estaduais que dispõe sobre a classificação dos cursos d'água, diretrizes para enquadramento, além de condições e padrões de lançamento de efluentes, entre as quais: Resolução nº 91/2008 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Deliberação Normativa Conjunta nº 01/2008 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e Conselho Estadual de Política Ambiental; Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente.

Entretanto, nessa etapa de prognóstico ainda não foram concluídos os estudos de modelagem da qualidade das águas e propostas de alternativas de tratamento de efluentes que estão sendo elaborados para a fase de propostas de enquadramento (classes de usos) dos cursos d'água da Bacia do Rio das Mortes.

Dessa forma, esse tema será abordado na etapa de enquadramento, onde será possível avaliar as condições atuais e futuras (para o cenário tendencial) de degradação ambiental dos cursos d'água frente às propostas de enquadramento tecnicamente elencadas e discutidas nas audiências públicas com os usuários da Bacia.

### **3. ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS ESTUDADAS**

---

#### **3.1. INTRODUÇÃO**

A proposta de arranjo institucional da Bacia considerou as orientações dadas no Termo de Referência para a Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Mortes, do Contrato celebrado entre o IGAM- Instituto Mineiro de Gestão das Águas e o Consórcio ECOPLAN- LUME- SKILL, os trabalhos em andamento desse Consórcio e entrevistas e as consultas realizadas com profissionais e protagonistas, com experiências sobre o tema.

Já foram elaborados os Planos Diretores de Recursos Hídricos do Entorno do da Bacia do Rio Verde (GD4) e da Bacia do Rio Sapucaí (GD 5). Encontra-se em andamento os Planos Diretores de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Rio Grande (GD1), das Bacias do Rio das Mortes (Bacia do Rio das Mortes) e Reservatório de Furnas (GD3). Em 2014 deverão ser finalizados os Planos Diretores das demais Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) da Bacia do Rio Grande.

Cada uma dessas unidades possui as suas especificidades, mas se encontra integrada a uma mesma política estadual e nacional de gestão de recursos hídricos, de toda a Bacia do Rio Grande.

Portanto, há que se propor o arranjo institucional da Bacia do Rio das Mortes (e a implementação dos instrumentos de gestão) na forma de um modelo facilitador e compromissado com os avanços graduais em andamento, visando a organização da gestão dos recursos hídricos na porção mineira da bacia e, em seguida, na Bacia do Rio Grande, como um todo, à semelhança do que está acontecendo em outras grandes bacias hidrográficas no Brasil.

#### **3.2. SITUAÇÃO ATUAL NA BACIA DO RIO DAS MORTES**

##### **3.2.1. MARCOS LEGAIS**

A Bacia do Rio Grande, na qual a Bacia do Rio das Mortes está inserida, possui 143.437,8 km<sup>2</sup>, sendo 60% dessa área no Estado de Minas Gerais e 40% no Estado de São Paulo.

A Bacia do Rio das Mortes abrange águas exclusivamente de domínio estadual e é afluente ao Rio Grande, esse de dominialidade da União.

A Bacia do Rio das Mortes constitui, ao âmbito do Governo do Estado de Minas Gerais e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Bacia do Rio Grande – UPGRH GD2, uma das oito Bacias ou Unidades de Planejamento de MG que são afluentes ao Rio Grande em território desse Estado. Estas unidades, as quais correspondem um respectivo Comitê de Bacia, são assim denominadas:

GD 1 – Alto Rio Grande;

GD 2 – Bacias do Rio das Mortes;

GD 3 – Entorno do Reservatório de Furnas;

GD 4 – Rio Verde;

GD 5 – Rio Sapucaí;

GD 6 – Afluentes mineiros dos Rios Mogi Guaçu e Pardo;

GD 7 – Afluentes mineiros do Médio Rio Grande; e

GD 8 – Afluentes mineiros do Baixo Rio Grande.

Na margem esquerda do Rio Grande, ao âmbito do domínio legal do Governo do Estado de São Paulo, foram definidas quatro unidades de gestão (ou bacias), todas elas com seus Comitês de Bacia em funcionamento e em pleno processo de implementação dos instrumentos de gestão (\*)<sup>1</sup>:

- ✓ Sapucaí - Mirim;
- ✓ Pardo;
- ✓ Mogi-Guaçu;
- ✓ Baixo Pardo/Grande; e
- ✓ Turvo/Grande.

Além do Rio Grande, vários outros cursos d'água que correm pelos Estados de Minas Gerais e São Paulo, inclusos na Bacia do Rio Grande, são de dominialidade da União, como os Rios Aiuruoca, das Antas, Canoas, Capivari, Eleutério, Guaxupé, Jaguari Mirim, Lambari, Mogi Guaçu, Pardo, do Peixe, Santa Bárbara, Sapucaí e Sapucaí Mirim.

Em decorrência dessa situação a organização da gestão na Bacia do Rio das Mortes necessita considerar, em um primeiro momento as relações com as demais unidades de planejamento de Minas Gerais, (Bacias limítrofes) e, em seguida, a integração com a gestão da Bacia do Rio Grande como um todo, que abrange águas de dominialidade de Minas Gerais, São Paulo e da União.

Os principais marcos legais são:

- ✓ Lei 13.199/1999 (“Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais”), devidamente regulamentada pelo Decreto 41.578/2001 e Lei 12.584/1997 (“Criação do IGAM”); as Leis Delegadas 83/2003 e 157/2007, juntamente com o Decreto 44.814/2008 (“Modificações e Regulamentação do IGAM”);
- ✓ Decreto Estadual 44.690, de 26/12/2007, que institui o Comitê da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande – CBH Vertentes do Rio Grande;

---

1 (\*) A Unidade de Gestão Serra da Mantiqueira (3 municípios), apesar de ser afluente à Bacia do Rio Grande, faz parte da área de atuação do CBH Paraíba do Sul, constituindo a unidade paulista Paraíba do Sul-Mantiqueira.

- ✓ Regimento Interno do CBH Vertentes do Rio Grande, aprovado em 14/04/2010.
- ✓ Lei 15.910/2005 (atualizada pelas Leis 16.315/2006 e 18.024/2009), Decreto 44.314/2006 e Resoluções SEMAD 542 e SEMAD/IGAM 813 que definem a modalidade de aplicação de recursos e a forma de apoio financeiro aos Comitês de Bacia pelo FHIDRO do Estado de Minas Gerais;
- ✓ Leis federais 9.433/1997 (“Política Nacional de Recursos Hídricos”), 9.984/2000 (“Cria a ANA - Agência Nacional de Águas”), Lei 10.881/2004 (“Dispõe sobre os contratos de gestão entre a ANA e entidades delegatárias das funções de agência”), Lei 11.107/2005 e o Decreto 6.017/2007 que a regulamenta (“Normas para a contratação de Consórcios Públicos”) e o Decreto Federal 7.254, de 02/08/2010 que institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande.

Por ocasião da gestão integrada em toda a Bacia do Rio Grande haverá necessidade da legislação e das peculiaridades do Estado de São Paulo serem consideradas.

### **3.2.2. O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA VERTENTES DO RIO GRANDE – BACIA DO RIO DAS MORTES**

O CBH Vertentes do Rio Grande foi instalado em 27 de abril de 2010. Abrange total ou parcialmente as áreas de 42 municípios<sup>2</sup> do Estado de Minas Gerais, a seguir citados: Alfredo Vasconcelos, Antonio Carlos, Barbacena, Barroso, Bom Sucesso, Campo Belo, Cana Verde, Candeias, Camacho, Carandaí, Carmo da Cachoeira, Carmo da Mata, Casa Grande, Conceição da Barra de Minas, Coronel Xavier Chaves, Dolores de Campos, Ibertioga, Ibituruna, Ijaci, Ingaí, Lagoa Dourada, Lavras, Luminárias, Nazareno, Nepomuceno, Oliveira, Perdões, Prados, Resende Costa, Ressaquinha, Ribeirão Vermelho, Ritópolis, Santa Cruz de Minas, Santa Rita do Ibitipoca, Santana do Jacaré, Santo Antônio do Amparo, São Bento Abade, São Francisco de Paula, São João Del Rei, São Tiago, Tiradentes e Três Pontas.

A população total estimada nesses 42 municípios é da ordem de 772 mil habitantes (ano 2010). Os residentes efetivamente dentro da Bacia perfazem 561.299 habitantes. Apesar da baixa demografia, as áreas urbanas concentram 86,6 % da população da Bacia.

Os municípios mais populosos com sede dentro da bacia são: Barbacena (126.284 habitantes), Lavras (92.200 habitantes), São João Del Rei (84.469 habitantes), Oliveira (35.185 habitantes) e Barroso (18.979 habitantes).

A área de drenagem da Bacia do Rio das Mortes é de 10.533 km<sup>2</sup>, sendo que o seu maior eixo se estende em linha reta, de montante a jusante, por cerca de 180 km e, transversalmente por cerca de 110 km.

Não há registro da população flutuante nos municípios com sede na Bacia, decorrente de movimentos turísticos. A atração turística de maior expressão é constituída por cidades históricas, como Tiradentes e São João Del Rei. No caso de maior desenvolvimento desse setor é de se esperar que essa população flutuante venha a ser representativa e traga impactos na gestão dos recursos hídricos.

---

<sup>2</sup> Os municípios sublinhados não constam como integrantes do CBH Vertentes do Rio Grande em seu Regimento Interno.

O CBH Vertentes do Rio Grande é constituído por 24 membros titulares, sendo:

- ✓ 6 (seis) representantes do poder público estadual;
- ✓ 6 (seis) representantes do poder público municipal;
- ✓ 6 (seis) representantes do setor de usuários de recursos hídricos;
- ✓ 6 (seis) representantes de entidades da sociedade civil.

O Decreto Estadual 39.910/96 permite a possibilidade de participação de representantes da União no CBH Vertentes do Rio Grande, mas isto não foi efetivado, configurando-se situação que se repete em outros Comitês de Bacias criados pelo Governo do Estado de MG, que abrangem águas de dominialidade exclusiva do Estado ou do Estado e da União.

A direção do CBH Vertentes do Rio Grande é constituída, segundo o seu Regimento Interno, pelo Presidente, um Vice Presidente e dois Secretários Executivos (1º, 2º).

A sede do CBH Vertentes do Rio Grande é em São João Del Rei, em local ainda dependente da efetivação de repasse de recursos do FHIDRO para a sua implantação.

O CBH Vertentes do Rio Grande instituiu uma Câmara Técnica, CT, de Planos e Projetos - CTPP, criada em 27/11/2011, e outra se encontra em processo de instituição, a CT Institucional e Legal - CTIL. As dificuldades de funcionamento das CTs são muitas: não ocorre adesão dos membros do Comitê e, quando ocorre, continua existindo dificuldades de participação e de envolvimento com os trabalhos.

A elaboração do PDRH Rio das Mortes está sendo acompanhada pela CTPP, ou por integrantes dessa CT, que se reportam à plenária do CBH Vertentes do Rio Grande.

O Regimento Interno do CBH Vertentes do Rio Grande, bastante semelhante aos demais Comitês de Bacia de rios afluentes à Bacia do Rio Grande, está apresentado no Anexo A.

O CBH Vertentes do Rio Grande participa, por meio de um de seus membros especialmente assim designado, do grupo de apoio à criação do Comitê da Bacia do Rio Grande, visando a gestão integrada das águas de domínio da União e dos Estados de Minas Gerais e de São Paulo em toda a Bacia do Rio Grande.

O CBH Vertentes do Rio Grande nunca teve uma entidade de apoio sustentada por recursos do FHIDRO, como já acontece em outras bacias de Minas Gerais. Apenas agora, em 2012, foram apresentados ao FHIDRO documentos contendo orçamento de atividades e indicação da sociedade civil "IRIS", de Resende Costa, para credenciamento e obtenção de recursos para montagem de um escritório da Bacia. Foi previsto aporte de R\$ 157.980,00 pelo período de um ano, cerca de R\$ 13 mil ao mês, ainda pendente de liberação pelo FHIDRO.

O CBH Vertentes do Rio Grande possui um calendário de reuniões ordinárias de praticamente uma assembleia plenária a cada mês com a justificativa é que há muitos assuntos a serem analisados. Um calendário de poucas reuniões ordinárias (a cada dois ou três meses, por exemplo) não daria conta dos trabalhos, com conseqüente convocação de muitas reuniões extraordinárias, daí se optando por marcar reuniões ordinárias mensais.

Há uma preocupação em realizar as reuniões como oportunidade de mobilização e divulgação do CBH Vertentes do Rio Grande e, para isto, as sedes das reuniões são escolhidas em sistema de rodízio entre os municípios legalmente integrantes do Comitê. A pauta costuma ser extensa, o que ocasiona plenárias com duração de todo um dia.

Pode-se afirmar que existe razoável participação da sociedade civil organizada e do poder público local, e uma carência na participação dos usuários, principalmente os que representariam a iniciativa privada. As dificuldades e distâncias de locomoção e os compromissos profissionais e pessoais dificultam a participação.

A baixa participação de usuários é semelhante ao que acontece em outras bacias, pois esses atores são mais sensíveis e participativos quando chamados a debater outorga, cobrança e arranjo institucional para a gestão, principalmente a criação de Agência de Bacia (ou entidade equiparada).

O CBH Vertentes do Rio Grande tem uma relação muito estreita com o CBH do Alto Rio Grande (GD1), sendo que alguns de seus membros atuam em um e noutro comitê. Oito entidades são comuns aos dois comitês: duas (2) do poder público estadual, três (3) de usuários e três (3) da sociedade civil, apesar de seus representantes poderem ser pessoas diferentes.

Por haver membros comuns nos Comitês Vertentes do Rio Grande e do Alto Rio Grande é natural que os procedimentos adotados em um desses Comitês sejam modelo para o outro, tanto os acertos, como os erros.

Apesar de o Comitê consagrar um processo participativo importante, que veio para ficar, tem sido notado, pelos atores locais, demasiado acréscimo da carga de trabalho, pelo acúmulo de atividades pessoais e profissionais com aquelas requeridas ao funcionamento adequado do CBH Vertentes do Rio Grande.

Além dos aspectos locais, como o Plano Diretor em elaboração, haverá necessidade de que o CBH Vertentes do Rio Grande interaja com os demais comitês da UPGRH Grande de Minas Gerais e, agora, com o Comitê da Bacia do Rio Grande, em processo de instalação. As distâncias a percorrer até a futura sede do CBH Grande ou de cidades promotoras de eventos visando a gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia do Rio Grande são fatores que, aliados aos anteriores, deixam atores locais com sensação de impotência perante tantos desafios.

Os integrantes do CBH Vertentes do Rio Grande sentem-se pouco informados sobre a experiência de gestão de recursos hídricos em outras bacias, onde os instrumentos de gestão e o Plano Diretor de Bacia encontram-se em plena vigência. Essa dificuldade faz com que grande parte dos atores da Bacia deixe de ter modelos comparativos para analisar o funcionamento e atribuições do seu Comitê.

### **3.2.3. ESTRUTURA DE APOIO AO CBH VERTENTES DO RIO GRANDE**

O FHIDRO, devidamente amparado pela Lei 15.910/2005 (e as atualizações dadas pelas Leis 16.315/2006, 18.024/2009 e o Decreto 45.230/2009 que o regulamenta) dispõe de 7,5% de seu orçamento anual para apoio ao funcionamento dos Comitês de Bacia em todo o Estado de Minas Gerais.

Para viabilizar o aporte de recurso do FHIDRO há necessidade de apresentação, pelo comitê, de documentos, entre os quais um plano de aplicação de recursos e indicação de uma entidade com personalidade jurídica para responsabilizar-se pela movimentação dos recursos financeiros, colocados à disposição de cada comitê. O comitê funciona como ordenador da aplicação dos recursos sendo a movimentação bancária feita pela entidade de apoio detentora de personalidade jurídica própria (CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica), devidamente legalizada.

Esse recurso será utilizado para despesas administrativas, financiamento de deslocamento de membros do Comitê às reuniões (devidamente aprovadas) e para contratação de uma equipe mínima de funcionários de apoio, basicamente dois profissionais de nível universitário: um jornalista e um analista ambiental ou equivalente, para apoio na parte técnica. Além desses custos, há previsão de recursos para pagamento de contador e de consultoria jurídica, quando necessária.

A forma de apoio descrita funciona a contento, desde que não haja descontinuidade no repasse pelo FHIDRO e sejam tomados os devidos cuidados (e previsões orçamentárias) com encargos trabalhistas de pessoal contratado. O valor disponibilizado é suficiente para dotar o CBH Vertentes do Rio Grande de uma estrutura de apoio capaz de atender, pelo menos a nível satisfatório, as demandas atuais.

### **3.2.4. A GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO RIO GRANDE**

A gestão da Bacia do Rio Grande, como um todo, com rios de dominialidade da União e dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, vem sendo analisada pelos órgãos gestores da União e dos referidos Estados há vários anos.

No sentido de tratar de forma integrada a gestão da Bacia do Rio Grande, prevê-se a criação do Comitê da Bacia do Rio Grande. O cronograma inicialmente previsto pela ANA (Planejamento Estratégico da ANA 2009-2020), para criação, instalação e início de funcionamento do Comitê da Bacia do Rio Grande, sofreu um atraso já que previsão de sua concretização era em 2011.

Considerando esse atraso são feitas as seguintes previsões:

2013 - 2014: Instalação e início de funcionamento do Comitê da Bacia do Rio Grande; Instalação e início de funcionamento do Comitê da Bacia do Rio Grande; Relações com os comitês estaduais, proposta de legislação complementar necessária à gestão integrada dos Estados - União, tudo isso fazendo parte do agora denominado “Pacto de Gestão”; Elaboração e aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Grande, contendo a proposta de arranjo institucional e as estratégias de implementação dos instrumentos de gestão, documento legal necessário para a etapa seguinte;

2015-2016: Estudos, negociações, aprovações e início de funcionamento da cobrança em águas de dominialidade da União e para as águas de dominialidade dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, caso ainda não implantada. Início de funcionamento da Agencia de Bacia única, com montagem de escritórios regionais descentralizados, para apoio ao CBH Grande e aos comitês estaduais, com necessidade de compatibilização desses escritórios

com as estruturas estaduais (escritórios de bacia) em funcionamento. Previsão de início da cobrança e de funcionamento da agência, o mais tardar, em janeiro/2015.

A instituição do Comitê da Bacia do Rio Grande deu-se através do Decreto Federal 7.254, de 02/08/2010, e a posse da diretoria provisória ocorreu em 09/11/2010. Desde então avanços significativos foram alcançados, como a aprovação de seu regimento interno e calendário de eventos. O grupo de apoio à criação do Comitê da Bacia do Rio Grande, com membros indicados pelos comitês de bacia afluentes e órgãos gestores da União e dos Estados, tem papel destacado na implementação dos avanços necessários a concretização da instalação do Comitê.

Segundo cronograma estabelecido, e em pleno cumprimento, foi feito o cadastramento de entidades da sociedade civil e de usuários até 20/04/2012. Em seguida procedeu-se à divulgação dos resultados das inscrições, prazos para impugnações e indicação de representantes do poder público, culminando com a instalação do CBH da Bacia do Rio Grande, em assembleia na cidade de Poços de Caldas, em 15/07/2012. Essa data e esse evento se traduzem como os principais fatos concretos de avanço da gestão de recursos hídricos em toda a Bacia do Rio Grande. O próximo grande marco ocorrerá em data ainda não definida (final de 2014 ou janeiro de 2015), dando início à cobrança pelo uso das águas e ao funcionamento efetivo da Agência de Bacia única.

Segundo estudos preliminares da ANA, toda a Bacia do Rio Grande possui um potencial de arrecadação, com a cobrança pelo uso das águas, de cerca de R\$ 21,1 milhões por ano, sendo cerca de 27% referentes à dominialidade de Minas Gerais (R\$ 5,6 milhões), 50% de São Paulo (R\$ 10,7 milhões) e 23% da União (R\$ 4,8 milhões).

Essa estimativa é de fundamental importância ao se propor uma Agência de Bacia única ou não, pois apenas 7,5% dos recursos estimados com a cobrança são para o custeio da Agência (ou entidade equiparada), 10% no caso da cobrança em dominialidade de São Paulo, o que significa algo em torno de R\$ 1,85 milhões ao ano para o custeio da agência.

Já as simulações da cobrança pelo uso das águas, realizadas pelo IGAM nas Bacias afluentes ao Rio Grande, ou seja, nas águas de dominialidade de Minas Gerais, estimam um potencial de arrecadação de R\$ 11 milhões. Essas estimativas serão analisadas mais a frente.

Os trabalhos, em andamento, para proposição de uma gestão integrada na Bacia do Rio Grande consideram importante dotar cada um dos Comitês de Bacia estadual, de uma estrutura de apoio profissionalizada, que conte com um repasse de recursos e possa atuar a contento para o suporte das atividades de cada um dos comitês<sup>3</sup>. Para isto haveria necessidade de combinar as funções e formas de integração da Agência única com as unidades executivas regionais.

---

3 (\*) No Estado de São Paulo, atualmente, cada comitê de bacia possui uma secretaria executiva de apoio, com pessoal cedido em tempo parcial pelos órgãos gestores do Governo de SP e recursos financeiros disponibilizados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos de SP – FEHIDRO. Trata-se de uma situação semelhante ao que está acontecendo em MG com o apoio do FHIDRO, diferenciando-se no que se refere à entidade executiva, que no caso de MG é uma entidade da sociedade civil credenciada, e, em SP, é o próprio órgão gestor público.



### **3.2.5. EXPECTATIVAS SOBRE O ARRANJO INSTITUCIONAL**

Os atores da Bacia do Rio das Mortes possuem, como principal expectativa sobre o Arranjo Institucional, dotar o CBH Vertentes do Rio Grande de uma estrutura profissionalizada de apoio, com recursos financeiros suficientes para o custeio de suas atividades.

Uma Agência única para toda a Bacia do Rio Grande ou uma Agência para a porção mineira das águas afluentes ao Rio Grande são concepções plenamente aceitas pelos atores da bacia, desde que essas alternativas assegurem a criação e instalação de uma estrutura executiva local adequada, para apoio ao CBH Vertentes do Rio Grande.

Fundamentalmente, a expectativa maior do CBH Vertentes do Rio Grande é poder contar com uma entidade executiva de apoio, sem a qual ele não conseguirá transformar as suas decisões em ações, produção de bens e serviços em prol dos recursos hídricos da Bacia. Essa entidade executiva necessitaria ser ajustada às disponibilidades orçamentárias e ao momento atual do processo de gestão, mas também flexível para se adaptar ao desenvolvimento da gestão ao longo do tempo, em busca de integração com os demais comitês estaduais de Minas Gerais e com a futura gestão integrada da Bacia do Rio Grande.

A legislação de recursos hídricos, nacional e de Minas Gerais, trata essa entidade executiva de apoio aos comitês de bacia pelo nome de agência de bacia, cuja personalidade jurídica ainda é fruto de muito debate. Essa mesma legislação aceita que a entidade executiva de apoio aos comitês, na falta da agência de bacia, possa vir a ser exercida, dentro de determinadas condições, por entidade com personalidade jurídica própria, equiparada à agência de bacia. Este assunto, pela sua importância, será comentado a seguir.

### **3.3. ENTIDADES EQUIPARADAS ÀS AGÊNCIAS DE BACIA**

#### **3.3.1. ASPECTOS HISTÓRICOS**

Apesar do Código das Águas ter sido promulgado em 1934, o marco legal e institucional da nova política e dos sistemas nacional e estaduais de recursos hídricos é bastante recente no País.

Na década de 80 as primeiras iniciativas de proposição de diplomas legais foram conduzidas ao âmbito do extinto DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (Projeto de Lei 2.249/1991) e pelos órgãos correlatos nos estados. O DAEE-Departamento de Águas e Energia Elétrica em São Paulo foi o primeiro órgão gestor estadual a fazer uma proposta de lei estadual de recursos hídricos e divulgá-la por todo o País.

As minutas de projetos de lei, elaboradas dentro das instituições públicas, traziam modernas concepções sobre políticas, diretrizes e instrumentos de gestão, principalmente sobre a cobrança pelo uso das águas e sua deliberação no âmbito do Comitê de Bacia, mas mantinham caráter centralizado para o sistema nacional de gestão de recursos hídricos (e seus correspondentes sistemas estaduais), omitindo totalmente a concepção de Agência de Bacia como entidade de apoio ao Comitê de Bacia.

A visão, na época, pelos defensores desse tipo de proposta para o sistema de gestão de recursos hídricos, é que a descentralização e a gestão por bacia estavam asseguradas pela instituição do comitê, colegiado representativo dos atores políticos, socioambientais e

econômicos da bacia, e que cada Comitê de Bacia seria atendido, em suas necessidades operacionais, por uma secretaria executiva constituída ou suportada pelos órgãos e entidades públicas (instituídos ou por instituir) dos governos federal e estaduais.

O fluxo financeiro do produto da cobrança, ou seja, o caminho que é percorrido pelo dinheiro pago pelos usuários desde o seu recolhimento até a sua aplicação, ou não estava preciso, ou deixava margem ao seu contingenciamento (retenção nos cofres da fazenda estadual ou federal).

A criação, dentro da lei, de um fundo financeiro de recursos hídricos foi o caminho encontrado pelos estados para se evitar contingenciamento, ou o uso inadequado do produto da cobrança pelo uso das águas pelas áreas financeiras governamentais, apesar desses modelos de fundos não conseguirem dar essa garantia, além de outras peculiaridades legais e operacionais bastante criticadas. A legislação do FHIDRO, em Minas Gerais, promulgada bem mais tarde que a de outros fundos estaduais de recursos hídricos, possui outras particularidades, pois não legisla sobre o fluxo financeiro do produto da cobrança, mantido à parte.

Sobre estes dois aspectos fundamentais da legislação – entidade executiva de apoio ao comitê e fluxo financeiro do produto da cobrança - foram feitas propostas de aperfeiçoamento da gestão descentralizada dos recursos hídricos, consolidadas e debatidas em três versões substitutivas ao PL 2.249/1991, assim sintetizadas:

“Criação de Agência de Bacia, entidade com personalidade jurídica própria, com autonomia administrativa, técnica e financeira, com funções de apoiar e operacionalizar as decisões do Comitê, e responsável por efetuar a cobrança pelo uso das águas e movimentar a conta bancária correspondente ao arrecadado e que se subordina, unicamente e em tudo, ao Comitê. (Modelo mais próximo do utilizado na França desde a década de 60)”.

A legislação aprovada, nacional e dos estados, acabou não considerando todos os pontos de vista de um e de outro lado, mas acatou a concepção da figura Agência de Bacia, com a condicionante de ser necessária a elaboração de uma nova lei específica, que definiria a personalidade jurídica da agência e precisaria as suas funções.

A Lei Nacional 9.433/97, entretanto, abrigou um dispositivo ousado para a época, ao permitir que as organizações civis sem fins lucrativos (consórcios e associações intermunicipais de bacia hidrográficas) pudessem assumir as funções de Agência de Bacias (ou agência de águas, na redação da lei), enquanto estes organismos não estivessem criados, por decisão do Comitê de Bacia e aprovação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Posteriormente, Estados que já haviam aprovado suas respectivas legislações de recursos hídricos se adequaram a esta particularidade, reescreveram suas leis e, dessa forma, abriram a possibilidade do apoio ao Comitê de Bacia, em águas de domínio dos estados, ser dado por entidade equiparada à agência.

Importante nisso tudo é que, caso na demora na definição legal da agência, ela pode ser “substituída” por uma associação civil de direito privado sem fins lucrativos, que é personalidade jurídica com embasamento legal consolidado no direito administrativo brasileiro e de ampla aceitação pela sociedade civil organizada e por importantes setoriais empresariais, que veem nessa pessoa jurídica privada importantes avanços operacionais

em relação ao ente de natureza pública.

No Estado de São Paulo existe uma lei específica para se criar agências de bacia em águas de dominialidade do Estado, Lei 10.020/1998. Essa Lei define que as agências de bacia devem ser organizadas como fundações públicas de direito privado. (Não existe possibilidade de reconhecimento legal de entidade equiparada ou delegatária das funções de agência). Esta Lei cita ainda, em seu art. 7º, que o fluxo financeiro do produto da cobrança pela utilização das águas e sua aplicação, aprovado pelo Comitê de Bacia, será estabelecido de comum acordo entre a Fazenda do Estado, a Agência de Bacia e o FEHIDRO-Fundo Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo, de forma a garantir que o total dos recursos, assim que arrecadados na bacia, estejam à disposição da agência, em conta bancária por ela movimentada.

Em 2002, a ANA promoveu a criação da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP (personalidade jurídica de associação civil de direito privado sem fins lucrativos); e em 2004 ela foi reconhecida como entidade delegatária<sup>4</sup> das funções de Agência de Bacia do Rio Paraíba do Sul, para as águas de dominialidade da União iniciando-se, dessa forma, os procedimentos necessários à viabilização do modelo Comitê-Agência de Bacia.

Para poder delegar funções de apoio aos comitês e repassar o produto da cobrança pelo uso das águas a uma entidade privada (já que o entendimento legal atual é que a cobrança somente é possível de ser feita por entidade pública), foi necessário aprovar a Lei Federal 10.881/2004, que *“dispõe sobre os contratos de gestão entre a ANA e entidades delegatárias das funções de agência”*.

Assim, apesar da cobrança ter sido iniciada pela ANA em 2003, somente em 2005, tendo por base legal o Contrato de Gestão assinado com a ANA, a AGEVAP passa a receber o repasse da cobrança efetuada pela ANA, e a gerenciar, em conta própria, os recursos financeiros da cobrança pelo uso das águas, modelo esse que se estendeu, em 2007, às Bacias Piracicaba, Capivari e Jundiá (São Paulo/Minas Gerais), onde a ANA iniciou a cobrança em águas de dominialidade da União e fez, até 2010, o seu repasse ao Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Consórcio PCJ (associação civil de direito privado sem fins lucrativos), reconhecido como entidade delegatária das funções de Agência de Bacia, também por meio de Contrato de Gestão assinado entre as partes.

A partir de 2011, o Consórcio PCJ deixou de ser a entidade delegatária e suas funções foram assumidas pela Fundação Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, que celebrou contrato de gestão com a ANA em substituição ao Consórcio PCJ, que continua sendo a entidade delegatária para a Bacia Piracicaba – Jaguari, de águas de dominialidade de Minas Gerais.

A partir de 2005, com a promulgação da Lei 11.107/2005 (Lei do Consórcio Público) e, mais precisamente, a partir de 2008, com a publicação do Decreto Federal 6.017/2007 (“Regulamenta a Lei 11.107/05) as agências de bacia poderão ser instituídas como Consórcio Público, que é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da federação

---

4 (\*) Entidade delegatária ou entidade equiparada à agência de bacia são terminologias equivalentes. A primeira é usada na legislação nacional (federal), e a segunda na legislação de Minas Gerais.

(União, Estados e Municípios), constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, configurando-se, assim, uma figura jurídica definitiva<sup>5</sup>.

### 3.3.2. AGÊNCIAS DE BACIA E ENTIDADES EQUIPARADAS EM MG

Em Minas Gerais, a Lei Estadual 13.199/99 traduz a maneira de se efetivar o apoio aos comitês de bacia, nos seguintes artigos:

“ .....

Artigo 37 – As agências de bacias hidrográficas, quando instituídas pelo Estado, mediante autorização legislativa, terão personalidade jurídica própria, autonomia financeira e administrativa e organizar-se-ão segundo quaisquer das formas permitidas pelo Direito Administrativo, Civil ou Comercial, atendidas as necessidades, características e peculiaridades regionais, locais e multissetoriais.

Artigo 38 – As Agências de Bacias Hidrográficas, ou as entidades a elas equiparadas, por ato do CERH-MG, atuarão como unidades executivas descentralizadas de apoio aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica e responderão pelo seu suporte administrativo, técnico e financeiro, e pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos, na sua área de atuação<sup>6</sup>.

Artigo 39 – A proposta de criação de consórcio ou de associação intermunicipal de bacia hidrográfica ou de associação regional, local ou multissetorial de usuários de recursos hídricos dar-se-á:

I- mediante livre iniciativa dos municípios, devidamente autorizados pelas suas respectivas Câmaras Municipais;

II- mediante livre manifestação de usuários de recursos hídricos.

---

5 (\*\*) Estudos recentes para o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (Contrato IGAM-Consórcio Ecoplan/Lume), que abrange águas de dominialidade da União e dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, indicam que mesmo a figura Consórcio Público pode não ser a figura definitiva. Para criar a Agência de Bacia do Rio Doce como Consórcio Público é necessária, segundo esses estudos, a aprovação de lei federal e de leis estaduais (de Minas Gerais e Espírito Santo). A submissão do projeto de lei ao Congresso traria, necessariamente, tramitação conjunta com o Projeto de Lei 1.616/1999, que “dispõe sobre a gestão administrativa e a organização institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”, e que propõe a figura fundação pública de direito privado para as agências, não havendo previsibilidade dos desdobramentos de um ou do outro. Em função dessas condições o CBH Doce optou por aceitar a entidade equiparada, ou seja, credenciar uma associação civil de direito privado como Agência de Bacia do Doce.

6 O entendimento atual é que a cobrança não pode ser efetivada por entidade equiparada às funções de agência. Em Minas Gerais o fluxo financeiro do produto da cobrança deve obedecer ao seguinte procedimento: Secretaria da Fazenda emite o DAE – Documento de Arrecadação Estadual, boleto que é enviado aos usuários; pagamento do boleto é depositado em conta especial do IGAM; o IGAM, após assinar o Contrato de Gestão com a agência (entidade equiparada), faz o repasse do arrecadado à conta bancária da agência; a agência repassa os recursos aos tomadores, conforme aprovado pelo comitê, estando autorizada a despender até 7,5% com o seu custeio. Esses procedimentos necessitam regulamentação por decreto, conforme o Parágrafo 2º, da Lei Estadual 13.199/99.

A Lei Estadual 13.199/99 refere-se ao fluxo financeiro da cobrança pelo uso das águas da seguinte maneira:

“ .....

Artigo 27 – O valor inerente à cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos classificar-se-á como receita patrimonial, nos termos do Artigo 11 da Lei Federal no 4.320, de 17/03/1964, com a redação dada pelo Decreto-Lei no 1.939, de 20/05/1982.

Artigo 28 – Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

I- no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica;

II- no pagamento de despesas de monitoramento dos corpos de água e custeio dos órgãos e entidades integrantes do SEGRH-MG, na sua fase de implantação.

Parágrafo 1º - O financiamento das ações e das atividades a que se refere o inciso I deste Artigo corresponderá à, pelo menos, dois terços da arrecadação total gerada pela bacia hidrográfica.

Parágrafo 2º - A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste Artigo é limitada a sete e meio por cento do total arrecadado.

Parágrafo 3º - Os valores previsto no “caput” deste Artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água, considerados benefícios para a coletividade.”

A leitura do artigo 28 deixa margem à dúvida sobre a aplicação da totalidade dos recursos arrecadados na bacia que o gerou, pois garante que no mínimo 2/3 do produto da cobrança, ou seja, 66,66% são destinados ao financiamento do plano diretor, mais 7,5% para o custeio, perfazendo 74,16%, mas omite sobre o restante, que corresponde a quase 26% do produto da cobrança.

O artigo 37, em seu parágrafo 2º, indica que os consórcios e associações intermunicipais e as associações multissetoriais de usuários, legalmente constituídos, podem se credenciar à entidade equiparada. Para isto é preciso:

- ✓ Articulação de entes interessados sejam eles prefeitos, representantes de usuários ou ambos;
- ✓ Aprovação e subscrição do estatuto pelos membros fundadores, instalação da assembleia geral e posse da diretoria e do conselho fiscal;
- ✓ Registro da entidade, obtenção de CNPJ e abertura de conta bancária <sup>7</sup> (\*);

---

7 (\*) No caso de não haver contribuição voluntária de seus membros, para o seu suporte orçamentário, recomenda-se que a entidade comece a funcionar e tenha despesas somente após estar recebendo, em sua conta, o repasse dos recursos da cobrança.

- ✓ Aprovação, pelo comitê de bacia, do consórcio ou associação como entidade equiparada à agência;
- ✓ Proposição documentada e justificada ao CERH-MG para que esse órgão aprove a entidade equiparada;
- ✓ Celebração de Contrato de Gestão entre a entidade equiparada e o IGAM;
- ✓ Aprovação, pelo comitê de bacia, e depois pelo CERH-MG, dos mecanismos e critérios de cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- ✓ Emissão de boletos e outros procedimentos de cobrança pela Secretaria da Fazenda do Governo do Estado de Minas Gerais;
- ✓ Repasse dos recursos à conta específica do IGAM e dessa, devidamente autorizada pelo Contrato de Gestão, à conta bancária da entidade equiparada; e
- ✓ Movimentação da conta bancária pela entidade equiparada, de acordo com aprovação do comitê de bacia, de acordo com a hierarquização dos projetos apresentados pelos tomadores dos recursos, com base no Plano Diretor e em demais critérios fixados pelo comitê.

Em Minas Gerais, as seguintes entidades equiparadas às agências estão reconhecidas legalmente:

- ✓ Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, equiparada à Agência de Bacia do Rio Araguari – UPGRH PN 2;
- ✓ Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo, entidade equiparada às Agências de Bacias dos Rios das Velhas (UPGRH SF 5), do Entorno do das Velhas (UPGRH SF 5), do Entorno do Reservatório de Três Marias (UPGRH SF 4), do Rio Pará (UPGRH SF 2), dos Afluentes do Rio São Francisco (UPGRH SF 1) e dos Rios Jequitaiá e Pacuí (UPGRH SF 6);
- ✓ Associação Pró Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul, AGEVAP, entidade equiparada à Agência de Bacia dos Rios Preto e Paraibuna (PS 1) e Pombas e Muriaé (PS 2), além de ser a entidade equiparada à agência para as águas de dominialidade da União em toda a Bacia do Rio Paraíba do Sul; e
- ✓ Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí- Consórcio PCJ, entidade equiparada à Agência das Bacias dos Rios Piracicaba e Jaguari (UPGRH PJ 1), e entidade equiparada a Agência de Bacia das águas de dominialidade da União entre 2007 e 2010 em toda a Bacia Piracicaba, Capivari e Jundiáí, tarefa essa assumida, desde 2011, pela Fundação Agência de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, criada pelo Governo do Estado de São Paulo.

O CERH-MG, após anuência dos respectivos Comitês de Bacia, e com base em documentação que as fundamentam, tem a incumbência de equiparar as entidades citadas as agência de bacias.

Essas associações, mesmo que com diferenças estatutárias entre elas, têm o mérito de se estruturarem para apoio aos respectivos comitês. O Consórcio PCJ independe dos 7,5% do produto da cobrança para existir, pois é formado por associados que contribuem com o seu custeio e por programas de investimentos. No outro extremo situa-se, por exemplo, a AGEVAP, que depende fundamentalmente dos 7,5% repassado pela cobrança para sua existência e seu custeio.

Na Bacia do Rio Doce (Minas Gerais e Espírito Santo), os estudos recentes (2009) sobre a proposta de arranjo institucional sugerem a criação de um comitê de integração, formado por membros indicados dos comitês estaduais e por uma agência única, para apoio ao comitê de integração e aos comitês estaduais. Segundo esta proposta, feita com base na expectativa de arrecadação da cobrança e disponibilidade de recursos para o custeio de uma estrutura executiva adequada, a agência estabelecerá dois escritórios regionais, um em cada estado, para apoio aos comitês de bacias mineiro e capixaba. A proposta deixou em aberto as duas possibilidades da personalidade jurídica da agência: consórcio público de natureza autárquica, ou associação civil de direito privado sem fins lucrativos, essa última, como entidade equiparada. O Comitê Doce optou pela associação civil, ou seja, por uma entidade equiparada, cujo processo de instituição encontra-se em andamento.

### **3.4. SIMULAÇÃO DA COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS**

A cobrança pelo uso das águas é um instrumento previsto desde a promulgação do Código das Águas, em 1934. A Constituição de 1988 deu novo impulso à efetivação da cobrança, reforçada pela Lei 9.433/97 (Lei das Águas) e pelas legislações de recursos hídricos dos estados, como a Lei 13.199/1999 do Estado de Minas Gerais.

Os objetivos da cobrança podem ser assim resumidos:

- ✓ Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- ✓ Incentivar a racionalização do uso da água; e
- ✓ Obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos diretores de recursos hídricos.

Mais que uma fonte de recursos financeiros, a cobrança é um instrumento de gestão. Os diversos segmentos participantes dos comitês de bacia são envolvidos nos debates e decisões a serem tomadas sobre a cobrança.

Os usuários são incentivados a racionalizar o uso dos recursos hídricos e a dar sua contribuição não só como pagantes, mas como atores envolvidos na gestão, principalmente nas deliberações de quanto arrecadar, como e onde aplicar os recursos.

A aplicação dos recursos da cobrança é feita em programas e ações definidas no plano diretor (plano de bacia hidrográfica) e para o custeio da entidade executiva (agência de bacia ou entidade equiparada), neste caso limitado a 7,5% do total arrecadado. Assim, interessa ao usuário posicionar-se sobre os programas e ações do plano e sobre a entidade executiva a ser proposta, para que os recursos arrecadados sejam, de fato, aplicados com eficácia.

As dúvidas quanto ao retorno da cobrança à bacia onde foi arrecadada estão sendo gradativamente superadas. No caso da arrecadação feita pela União, mecanismos legais estão sendo praticados, com eficácia, na Bacia do Rio Paraíba do Sul e nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá há vários anos, e, em função disso, a confiança no sistema tem aumentado.

Também no caso da cobrança em águas de domínio do Estado de Minas Gerais, como no caso da Bacia do Rio das Velhas, recentemente iniciada, o fluxo financeiro tem se mostrado plenamente confiável, com o recurso arrecadado disponibilizado à Agência Peixe Vivo, que o aplica de acordo com a deliberação do Comitê.

O produto da cobrança não é a única fonte de recursos para financiar um plano diretor, mas a sua natureza perene e particularidades que lhe são próprias – deliberação de sua aplicação pelo comitê, fluxo financeiro que garante o repasse do total arrecadado à conta bancária da agência (entidade equiparada), o que permite efetiva descentralização deliberativa e executiva -- garantem um efeito catalisador de parcerias. Estima-se que para R\$ 1,00 arrecadado com a cobrança, pode-se prever outro R\$ 1,00 de contrapartida de parceiros, via tarifa do saneamento, empréstimo da Caixa Econômica Federal e recursos dos orçamentos das diversas esferas do poder público, nacional, estadual e municipal, por exemplos.

Os dados da cobrança utilizados nesse Relatório são aqueles fornecidos:

- ✓ Pelo IGAM, com base no “Manual de Simulação do Potencial de Arrecadação com a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais”, que abrangem as águas de dominialidade de MG;
- ✓ Pela ANA, com base na Nota Técnica no 086/2008/SAG “Estimativa do potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas consideradas prioritárias com relação à implementação do instrumento (Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá, São Francisco, Doce, Paranaíba e Grande)”, que abrangem as águas de dominialidade da União e dos Estados de MG e SP, cujas bases metodológicas estão reproduzidas no Anexo B;
- ✓ Pelo Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill no PDRH GD2 – Volume 2, parte do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Mortes.

Os resultados obtidos pelo IGAM e pela ANA baseiam-se em metodologias e critérios de cobrança aprovados pelo CEIVAP (Deliberação nº 65, de 28/09/2006), e, portanto, correspondem a preços unitários e parâmetros praticados atualmente na Bacia do Rio Paraíba do Sul, com pequenos ajustes. O mecanismo e valores de cobrança, contendo detalhamento dos critérios, fórmulas e preços unitários adotados pelas duas instituições estão apresentados nos Anexo C.

A simulação da cobrança feita pelo IGAM, pela ANA e pelo Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL leva em consideração:

- ✓ A captação, o consumo e o lançamento de efluentes;
- ✓ A dominialidade dos recursos hídricos, se da União ou dos Estados; e



- ✓ A bacia hidrográfica (ou unidade de planejamento de recursos hídricos).

A diferença fundamental entre a simulação feita pelo IGAM e a ANA se refere à base de cálculo adotada para a captação, pois o IGAM utiliza o valor outorgado, enquanto a ANA se baseia em valores bem mais conservadores, segundo a metodologia do Plano Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Digital de Cobrança – Digicob, parte do Módulo de Regulação de Usos do Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, que se baseiam em estimar a captação pela população.

Já os dados informados pelo Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL se baseiam em duas situações:

1ª) Simulação da arrecadação feita pelo IGAM com base na metodologia CEIVAP para as outorgas dadas pelo IGAM e DBO médio de 300g/m<sup>3</sup>;

2ª) Simulação da arrecadação feita pelo Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL, que também adota a metodologia CEIVAP, com ajuste da planilha feita pelo IGAM, no qual os valores das outorgas foram substituídos pela vazão de retirada (estimada pelo Relatório Diagnóstico - RP 2 do PDRH Rio das Mortes) e a carga média de DBO estimada no cálculo do IGAM foi substituída pela estimativa no diagnóstico.

As simulações feitas estão sendo utilizadas e aqui resumidas com o objetivo único e simplificado de atestar a viabilidade de se criar a Agência de Bacia, considerando a Bacia do Rio das Mortes, a parte mineira da Bacia do Rio Grande ou a Bacia do Rio Grande como um todo.

As simulações da cobrança pelo uso das águas realizadas permitem estimar o total a ser arrecadado na Bacia do Rio das Mortes e demais Bacias limítrofes, integrantes da porção mineira da Bacia do Rio Grande (UPGRH GD). Esta informação é básica para definir a viabilidade da entidade executiva de apoio ao CBH Vertentes do Rio Grande, ou seja, se é possível justificar uma Agência (ou entidade equiparada) exclusiva para a Bacia do Rio das Mortes ou se buscar alternativas.

O CBH Vertentes do Rio Grande possui poder deliberativo sobre os valores a ser cobrados em águas de dominialidade de Minas Gerais, podendo acatar ou alterar os preços unitários, dar desconto ou mesmo corrigir para cima os valores. Como os preços praticados na Bacia do Rio Paraíba do Sul não sofrem reajuste da inflação há pelo menos oito anos há condições de se debater a possibilidade de correção dos valores a serem cobrados, já que a inflação do período atingiu algo em torno de 50%.

A Tabela 22, a seguir mostra, segundo o IGAM, a expectativa de arrecadação na parte mineira da Bacia do Rio Grande, separada por Unidades de Planejamento. Segundo o IGAM espera-se, para a Bacia do Rio das Mortes, uma arrecadação total de R\$ 1.163.984,00 ao ano, sendo R\$ 734.004,00 o proveniente do saneamento (63,1%), R\$ 416.823,00 do setor industrial (35,8%) e R\$ 13.156,00 do setor irrigante (1,1%).

A Tabela 23 mostra, segundo a ANA, a expectativa de arrecadação na parte mineira da Bacia do Rio Grande, também separada por unidades de planejamento. Segundo a ANA espera-se, para a Bacia do Rio das Mortes, uma arrecadação total de R\$ 1.057.718,00 ao ano, sendo R\$ 838.043,00 do setor de saneamento, R\$ 191.356,00 do setor industrial e R\$

28.319,00 do setor irrigante e de criação de animais.

A leitura dessas Tabelas aponta diferenças significativas na estimativa da expectativa de arrecadação da cobrança, fruto do critério adotado pelas entidades.

**Tabela 22 – Expectativa de Arrecadação com a Cobrança – IGAM (R\$)**

UPGRH	SANEAMENTO	IRRIGAÇÃO	INDÚSTRIA	TOTAL
GD 1	187.261	12.395	27.874	227.531
GD 2	734.004	13.156	416.823	1.163.984
GD 3	1.491.203	28.381	258.815	1.778.399
GD4	1.621.341	9.172	248.678	1.879.190
GD 5	795.464	7.726	218.357	1.021.548
GD 6	883.396	4.745	322.300	1.210.440
GD 7	1.021.213	9.557	262.088	1.292.858
GD 8	1.508.878	76.026	888.368	2.473.272
TOTAL	8.242.760	161.158	2.643.304	11.047.222

Fonte: IGAM, 2007

**Tabela 23 – Expectativa de arrecadação com a cobrança - ANA (R\$)**

UPGRH	SANEAMENTO	IRRIGAÇÃO E P/ANIMAIS	INDÚSTRIA	TOTAL
GD 1	87.808	3.541	14.395	105.744
GD 2	838.043	28.319	191.356	1.057.718
GD 3	899.399	18.262	144.941	1.062.602
GD4	673.299	16.337	241.092	930.728
GD 5	235.436	14.363	33.967	283.766
GD 6	336.324	3.019	228.464	567.807
GD 7 (e Represa do Peixoto)	424.803	4.882	150.715	580.400
GD 8	699.475	21.578	302.206	1.023.259
TOTAL	4.194.587	110.301	1.307.136	5.612.024

Fonte: ANA, 2008

As Tabela 24 e Tabela 25 mostram valores de estudos mais recentes, consolidados pelo Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL.

A Tabela 24 indica, segundo simulação mais recente feita pelo IGAM, que se espera uma arrecadação total de R\$ 789.834,00 ao ano, sendo R\$ 604.372,00 proveniente do saneamento, R\$ 176.408,00 do setor industrial e R\$ 9.054,00 do setor agropecuário.

A Tabela 25 contendo ajustes na simulação anterior feito pelo IGAM, indica uma arrecadação total de R\$ 771.202,00 ao ano, sendo R\$ 550.922,00 proveniente do saneamento, R\$ 203.454,00 do setor industrial e R\$ 16.826,00 do setor agropecuário.

Considerando-se a estimativa mais recente, elaborada pelo Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL – haveria uma arrecadação total estimada em R\$ 771.202,00 ao ano, sendo impossível propor uma Agência de Bacia (entidade equiparada) exclusiva para a Bacia do Rio das Mortes, pois o recurso para o seu custeio (7,5%) seria de apenas R\$ 57.840,00 por ano.

O mesmo raciocínio é válido para as demais Unidades de Planejamento da Bacia do Rio Grande individualmente, ao se considerar a expectativa de arrecadação.

Portanto, isoladamente, nenhum dos CBHs da parte mineira teria condições de criar Agência de Bacia. A arrecadação total da Tabela 24 (estimativa IGAM), em R\$ 11 milhões, permite dotação de R\$ 825 mil para custeio de uma possível agência em toda a parte mineira da Bacia do Rio Grande, assunto a ser comentado no item seguinte desse Relatório.

As simulações efetuadas deverão ser atualizadas por ocasião das deliberações dos comitês mineiros afluentes ao Rio Grande sobre o mecanismo e critério de cobrança a ser aprovado e sobre o caminho a adotar na proposição da entidade executiva de apoio ao CBH Vertentes do Rio Grande, assunto comentado no item seguinte desse Relatório.

**Tabela 24 – Simulação da arrecadação da Bacia do Rio das Mortes segundo metodologia CEIVAP (outorga IGAM e DBO médio de 300g/m<sup>3</sup>)**

Cobrança	VALORcap (R\$/ano)	VALORcons (R\$/ano)	VALORdbo (R\$/ano)	Total (R\$/ano)
Saneamento	156.350	64.003	384.019	604.372
Indústria	125.169	51.239	-	176.408
Agropecuária	4.475	4.579	-	9.054
Total	285.994	119.821	384.019	789.834

Fonte: IGAM

**Tabela 25 – Simulação da arrecadação da Bacia do Rio das Mortes segundo metodologia CEIVAP e valores do diagnóstico (demanda e DBO estimados por Sub-bacia)**

Cobrança	VALORcap (R\$/ano)	VALORcons (R\$/ano)	VALORdbo (R\$/ano)	Total (R\$/ano)
Saneamento	206.289	84.446	260.187	550.922
Indústria	144.359	59.094	-	203.453
Agropecuária	8.316	8.510	-	16.826
Total	358.964	152.050	260.187	771.201

Fonte: IGAM com ajuste do Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL.

### **3.5. PROPOSTA DE ARRANJO INSTITUCIONAL PARA A BACIA DO RIO DAS MORTES**

#### **3.5.1. MELHORIAS DA ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO CBH VERTENTES DO RIO GRANDE**

A dificuldade de maior participação dos membros do CBH Vertentes do Rio Grande é, de certa forma, reflexo da ausência dos instrumentos de gestão regulamentados, falta de afloramentos de conflitos entre usuários e da boa situação de oferta de águas.

O PDRH indica medidas preventivas e preservacionistas e a importância do tratamento de esgotos, principalmente para as maiores cidades da Bacia, mas isto pode não ser suficiente para a mobilização e interesse dos atores, que certamente possuem prioridades mais relevantes em seu dia a dia.

A pauta das reuniões sem o balizamento dos instrumentos de gestão ainda não implementados pode refletir desinteresse nos membros a participarem das plenárias ou mesmo na falta de *quorum* em algumas delas.

Quanto às Câmaras Técnicas, sugere-se manter a CT existente, que passaria a ser a única CT do Comitê, com nome e composição a serem revistos e adequados à novas funções abaixo justificadas .

Em vez de CTs, que possuem um rigor regimental em sua composição e funcionamento, sugere-se criar Grupos de Trabalho (GTs), pois esses não são deliberativos e possuem flexibilidade de composição e funções. Uma estrutura com uma única CT e GTs condiz mais com as necessidades da gestão de recursos hídricos da Bacia que a instituição de várias CTs, que possuem enorme dificuldade de composição e funcionamento.

Uma única Câmara Técnica se faz necessário, com funções de receber as demandas dos GTs e de membros do Comitê e, após triagem, preparar e defender resoluções nas reuniões da plenária.

O CBH Vertentes do Rio Grande - assim como outros comitês em Minas Gerais e no Brasil, por se tratar de um foro participativo e democrático - acabou por acolher demandas amplas, até mesmo de outros setores, não apenas da política e gestão de recursos hídricos. Ao acolher e promover debates de problemas e não dispor de mecanismos executivos e recursos financeiros, as reuniões plenárias e das CTs vão se desgastando com o passar do tempo, inclusive afastando as principais lideranças políticas e técnicas do processo.

Um número grande de CTs pode, no início, dinamizar as plenárias do Comitê, mas também pode congestionar a pauta da reunião com assuntos de interesses pouco importantes, não prioritários, fruto da presença de grupos setoriais de pressão. Para evitar que todos os assuntos levantados pelas CTs venham ao plenário do comitê e congestionem a agenda é importante que se faça uma triagem cuidadosa dos temas a serem tratados pela plenária, e se defina o tempo de cada intervenção.

O CEIVAP e os Comitês PCJ iniciaram-se com muitas CTs, mas, depois da implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos, perceberam que isto dificultava o desenvolvimento de suas reuniões plenárias, congestionando a pauta das reuniões com assuntos não prioritários. Hoje, todas as matérias, e mesmo intervenções em plenário nesses Comitês, são primeiramente dirigidas a uma CT específica, para depois serem submetidas ao plenário. Há quem considere essa triagem um procedimento desaconselhável, pois reduziria o papel do comitê como parlamento das águas. Outros consideram de fundamental importância esses procedimentos, a fim de garantir maior eficácia aos comitês, com foco nas competências previstas na legislação vigente, garantindo a presença de usuários, quase sempre atores resistentes a debates inconsequentes.

Recomenda-se ao CBH Vertentes do Rio Grande alterar gradualmente alguns de seus procedimentos, visando maior eficiência na tomada de decisões. As sugestões são:

- ✓ Reduzir o número de reuniões plenárias, contemplando pautas positivas para a gestão das águas na bacia;
- ✓ Instituir uma única CT, com função de triar assuntos, sugerir a pauta das plenárias e de indicar relatores para apresentação dos temas para debate e deliberação da plenária do Comitê;
- ✓ Criar, a medida do necessário, Grupos de Trabalho, com funções e composição flexíveis, de caráter propositivo, mas não deliberativo.

Com esses procedimentos é bem provável que se consiga em curto prazo:

- ✓ Garantia de quorum nas plenárias e melhoria da representatividade do Comitê;
- ✓ Pauta mais enxuta e de assuntos relevantes;
- ✓ Redução da duração das reuniões plenárias, que atualmente chegam a ocupar todo o dia;
- ✓ Otimização das despesas;
- ✓ Menor dificuldade na busca de consenso, pois os assuntos passariam por pesquisa e debates primeiramente no âmbito de GTs e da CT única a ser instituída;

Todos os Comitês de Bacia podem, ainda, apresentar, com maior ou menor grau, riscos de conflitos de interesse decorrente de uma pessoa ser membro do CBH Vertentes do Rio Grande (e de suas CTs e GTs), ou seja, possuir o direito de exercer o poder deliberativo, e ao mesmo tempo participar de serviços e atividades remuneradas, subvencionadas pelos recursos da cobrança e outros. O Regimento Interno do CBH Vertentes do Rio Grande possui uma cláusula específica que trata desse assunto: “Art. 31º O membro do CBH Vertentes do Rio Grande, estará impedido de atuar nas reuniões sempre que:

I - tenha interesse particular direto ou indireto na matéria em pauta;

II - tenha cônjuge, companheiro, parente ou afim até o terceiro grau que tenha interesse particular na matéria;

III - esteja em litígio judicial ou administrativo com demanda que envolva a matéria objeto de votação;

IV - esteja proibido por lei de fazê-lo.

“Parágrafo único – O membro que incorrer em impedimento comunicará o fato à Presidência do Comitê, abstenho-se de votar, sob pena de sua exclusão do Comitê.”

Os usuários são atores sensíveis e participativos quando chamados a debater outorga, cobrança, gestão e deliberação da aplicação dos recursos da cobrança, temas esses que a partir de 2014 deverão fazer parte da agenda do CBH Vertentes do Rio Grande.

O segmento usuários privados tem relativa boa presença, pois representa cerca de 40% do total de usuários e outorgas da Bacia, o restante corresponde ao saneamento, sob

responsabilidade da COPASA e Prefeituras.

Os esforços de melhorias de participação devem ser feitos mostrando o peso de cada segmento no conjunto da bacia e as novas perspectivas trazidas pelo PDRH, como aperfeiçoamento do controle das outorgas e metas de implantação dos instrumentos de gestão, entre os quais a cobrança pelo uso das águas.

Uma das formas de se conseguir uma melhor participação dos diferentes segmentos na diretoria do CBH é pactuar os cargos de direção do comitê reservando cada cargo a um representante de cada segmento, que seria escolhido entre seus pares. Por exemplo, o de presidente a um prefeito escolhido pelos seus pares, o de vice-presidente a um representante dos usuários privados, também escolhido entre seus pares, e o de primeiro e segundo secretários aos representantes do Governo Estadual e ou entidade da sociedade civil, na forma a combinar, também eleito entre os seus pares.

A atual composição do CBH Vertentes do Rio Grande adota, majoritariamente, titular e suplente da mesma entidade, principalmente no caso de prefeituras. Essa é uma condição adequada, que deve ser mantida, tanto quanto possível.

A Bacia do Rio das Mortes - GD2 e a Bacia do Alto Rio Grande – GD1 são contíguas e possuem condições que recomendam uma análise profunda sobre a possibilidade de junção das duas em apenas uma Unidade de Planejamento de Gestão de Recursos Hídricos.

Como pontos favoráveis podem ser citados:

- ✓ As Bacias juntas perfazem juntas, 19.285 km<sup>2</sup>, área essa compatível com o tamanho de outras UPGRH de Minas Gerais;
- ✓ Os Planos Diretores das Bacias GD1 e GD2 mostram essas bacias com índices de utilização dos recursos hídricos muito baixos perante as disponibilidades existentes<sup>8</sup>, condições que devem perdurar pelos próximos 20 anos;
- ✓ A população de todos os municípios da Bacia do Rio das Mortes seria da ordem de 772 mil habitantes. Considerando que a população estimada residente na Bacia do Alto Grande é da ordem de 110 mil habitantes, juntando-se as duas unidades o total populacional seria da ordem de 882 mil habitantes. (Dados do Censo de 2010);
- ✓ A demografia das Bacias GD1 e GD2 favorece a união das Unidades: os municípios mais populosos com sede dentro da Bacia do Rio das Mortes são Barbacena, Lavras, São João Del Rei e Três Pontas, que somados perfazem 302.953 habitantes. Lavras e São João Del Rei possuem território na Bacia GD1 e suas sedes são importantes pontos de apoio de serviços a toda a região. Para o GD1 o município com maior população com sede dentro da Bacia é Andrelândia, com 12.173 habitantes, os demais possuem menos de 10 mil habitantes;
- ✓ O custeio da estrutura de apoio as Bacias seria otimizado;
- ✓ Os custos marginais (deseconomias) pelo tempo despendido em reuniões, viagens e

---

<sup>8</sup> As demandas de captação projetadas até o horizonte do Plano (2030) representam 11% do Q7,10 para a Bacia do Rio das Mortes e 16% da Q7,10 para a Bacia Alto Grande.

estudos e análise de documentos seriam diminuídos;

- ✓ O CBH Vertentes do Rio Grande e o CBH do Alto Rio Grande possuem 8 (oito) entidades comuns, que indicam participantes em um e outro comitê o que, em eventual união, viria a permitir maior eficácia econômica, técnica e participativa e essas entidades e ao próprio comitê resultante dessa unificação;
- ✓ O processo de unificação pode ser feito gradualmente, mantendo-se o mandato adquirido até a data de eleição, adotando-se uma data limite onde se daria a união.

Como pontos desfavoráveis podem ser citados:

- ✓ O CBH Vertentes do Rio Grande e o CBH do Alto Rio Grande encontram-se em pleno processo de acompanhar e aprovar o Plano Diretor;
- ✓ As distâncias dentro de cada Unidade já são grandes, face principalmente às condições rodoviárias, fato que viria a se agravar com a união;
- ✓ Tanto no CBH Vertentes do Rio Grande como no CBH do Alto Rio Grande estão sendo feitos esforços para credenciar, em cada Unidade, novas entidades da sociedade civil a receberem recursos do FIDRO e assim organizar o apoio a cada comitê. Haveria a necessidade de repactuar deliberações já tomadas ao âmbito dos comitês, o que viria a configurar-se forte desgaste da direção dos comitês e uma descontinuidade que pode mostrar-se ineficaz no curto e médio prazo.

A união das UPGRHs e as demais propostas de melhorias no funcionamento do CBH Vertentes do Rio Grande devem ser convenientemente analisadas pelos atores da bacia.

Algumas sugestões podem ser acatadas, parcial ou totalmente, desde já. Outras apenas no momento de renovação dos membros do Comitê. Seria interessante debate das sugestões antes do período eleitoral e de eleição de nova diretoria, para que as mudanças aprovadas sejam bem combinadas e não venham a provocar turbulências desnecessárias.

Com a criação e funcionamento do Comitê da Bacia do Rio Grande o debate estará sendo favorecido, pois se espera que haja maior interação entre os comitês estaduais (de Minas e entre Minas e São Paulo) e o federal. A composição do Comitê da Bacia do Rio Grande não favoreceu, nesse momento de sua criação, que os seus membros fossem escolhidos por e dentre os membros dos Comitês de Bacia de rios afluentes, configurando-se, assim, um “comitê de integração”, como aventado até alguns anos atrás. Provavelmente esse assunto venha a ser debatido em um segundo momento.

A implantação da gestão integrada em toda a Bacia do Rio Grande, a iniciar com a instalação do CBH Grande, vai ser um momento de importantes debates sobre as formas de gestão, sendo necessário se preparar e se adequar, desde já, às transformações que virão.

Com relação ao atual modelo de apoio ao CBH praticado pela SEMAD/IGAM junto aos Comitês de bacias hidrográficas instituídos no Estado, há o aporte de cerca de R\$ 160.000,00/ano, para custeio das despesas com diárias de viagem, aluguel, energia elétrica, água, telefone, internet, materiais de escritório e demais despesas de manutenção das atividades do comitê. Na bacia em questão, houve um primeiro convênio celebrado em 2010 e outro que, está em processo de formalização. Esta ação poderia se constituir melhor

caminho para dotar o Comitê de um Escritório na Bacia ou de uma secretaria administrativa para apoio ao funcionamento do CBH. Entretanto, criar estruturas individuais para cada comitê mineiro do rio Grande pode ser um grande problema na medida em que:

- ✓ Sendo esse recurso repassado para Organizações Não Governamentais - ONGs ou outras instituições previstas na legislação do FHIDRO, subordinada ao Comitê da Bacia, acaba por induzir o CBH a um papel executivo na gestão de recursos hídricos em detrimento de seu papel deliberativo e de parlamento das águas;
- ✓ Muitas ONGs, por possuírem, em diversos casos, baixa infraestrutura operacional, podem ter dificuldades no cumprimento da complexa legislação pública no que diz respeito à processos licitatórios, cumprimento de procedimentos análogos à Lei 8.666, bem como na prestação de contas.

Avaliando-se o histórico da atuação dos comitês no Estado, que imprimiram um conceito executivo em sua atuação e os problemas relatados, a alternativa proposta estabelece a diretriz de que sejam respeitadas as individualidades de cada comitê mantendo-se a ideia do escritório na bacia. No entanto, esse escritório deve ser subordinado e integrado a uma administração centralizada. Essa administração centralizada, até que a agência da bacia seja implementada, poderia ser, diferentemente do que é hoje, uma instituição forte, para toda a bacia, incluindo as próprias ONGs ou o IGAM, que como órgão gestor de recursos hídricos poderia assumir esse papel, uma vez que, possui respaldo na legislação para isso.

### **3.5.2. ENTIDADE EXECUTIVA DE APOIO AO CBH VERTENTES DO RIO GRANDE**

#### **3.5.2.1. COMENTÁRIOS GERAIS**

A proposta de Arranjo Institucional tem como foco a definição de caminhos para se alcançar - em curto, médio e longo prazo - a estrutura executiva de apoio ao CBH Vertentes do Rio Grande realmente profissional e que possa auxiliar o CBH a cumprir integralmente as suas funções.

Na realidade, por ser uma bacia afluente ao Rio Grande, a proposta de Arranjo Institucional que for aprovada para a Bacia do Rio das Mortes (CBH Vertentes do Rio Grande) deverá, em linhas gerais, ser um modelo facilitador e compromissado com a gestão dos recursos hídricos na porção mineira da bacia e, em seguida, com a Bacia do Rio Grande como um todo.

As disponibilidades de recursos financeiros dados pelos 7,5% do produto da cobrança pelo uso das águas e outras fontes de recursos, se houver, são de fundamental importância para justificar a viabilidade financeira de uma entidade executiva de apoio ao CBH Vertentes do Rio Grande.

A legislação de recursos hídricos, ao definir as Agências de Bacia (ou entidades equiparadas) como entidade executiva de apoio aos comitês deixa em aberto, para decisão dos atores da bacia (plenário do comitê), os detalhes de estrutura dessa Agência, exigindo apenas que o seu custeio seja limitado a 7,5% do produto da cobrança.



No caso da Bacia do Rio das Mortes, e todas as demais Bacias da Unidade de Planejamento do Rio Grande, não há possibilidades concretas de se criar Agência exclusiva, ou seja, para cada bacia.

Na Bacia do Rio das Mortes a expectativa de arrecadação feita pelo Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL para o Plano Diretor de Recursos Hídricos dessa Bacia é de R\$ 771.202,00 por ano. As disponibilidades para o custeio (7,5%) seriam de apenas R\$ 57.840,00 por ano, ou seja, da ordem de R\$ 4.820,00 mensais.

Mesmo que os preços unitários da cobrança fossem atualizados com correção de 50%, mesmo que o cadastro de outorgas fosse revisto e isto significasse aumento no número de usuários sujeitos a cobrança, os números que seriam encontrados continuariam extremamente baixos.

### **3.5.2.2. ALTERNATIVAS PARA ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS**

**Alternativa I** - Adoção de uma Agência para toda a parte mineira e Escritório de Bacia para o CBH Vertentes Rio Grande (Escritórios em cada unidade de planejamento da Bacia do Rio Grande).

Ao se comparar a estimativa de arrecadação, de R\$ 825 mil ao ano, do IGAM, com o orçamento de 2009 da AGEVAP, de R\$ 650 mil, faz parecer, à primeira vista, ocorrerem razoáveis condições de se propor a criação de uma Agência de Bacia (ou entidade equiparada) para a parte mineira, a Agência Grande/Minas Gerais - Ag Grande/MG. Entretanto, é bom lembrar que a estrutura da AGEVAP (2008) mostra-se aquém das necessidades dessa região, o mesmo ocorrendo com a Agência PCJ (a Fundação Agência das Bacias PCJ, que substituiu o Consórcio PCJ ainda não conseguiu sanar suas dificuldades), e, por isto, as suas estruturas e custeios devem ser consideradas com ressalvas.

Caso se opte pela implantação Agência Grande/Minas Gerais e para não haver conflitos e trabalhos concorrentes, sugere-se que então que o escritório de bacia, a ser suportado com recursos do FHIDRO seja subordinado à direção da Agencia Grande/MG.

A Figura 235 apresenta a Proposta de Arranjo Institucional para a Bacia do Rio das Mortes – Alternativa I. Esta Figura já contém a Estrutura Organizacional da Agência de Bacia Grande/MG. A Agência Grande/MG, nessa Alternativa, seria organizada na forma jurídica de associação civil de direito privado sem fins lucrativos. (Entidade equiparada). Para tanto, caso essa Alternativa venha a ser escolhida, sugere-se a realização de processo licitatório, conduzido pelo IGAM, que permita escolher uma associação civil de direito privado sem fins lucrativo já existente, ou se crie nova entidade específica, para ser credenciada como entidade equiparada à Agência, para atender toda a porção mineira da Bacia do Rio Grande.

A estrutura da Agência da Bacia do Rio Grande de Minas Gerais– Agencia Grande/MG deve ser planejada levando-se em consideração:

- ✓ A participação dos municípios, dos usuários e da sociedade civil;

- ✓ A problemática ambiental de recursos hídricos das Bacias;
- ✓ A disponibilidade financeira, basicamente o repasse da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a garantia de aporte de recursos do FIDRO para o suporte dos Escritórios de Bacia;
- ✓ A necessidade de se pactuar, no momento oportuno, a cidade sede da Agência;
- ✓ O Conselho de Administração da Agencia Grande/Minas Gerais ser constituído por um número reduzido de pessoas, membros ou não dos CBHs, e que irão atuar como órgão máximo da administração da Agência;
- ✓ O Diretor, cargo de perfil técnico-gerencial, ser indicado pelo Conselho de administração e referendado pelo plenário de todos os CBHs; e
- ✓ Os demais cargos de confiança (gerentes), serem indicados necessariamente pelo Diretor, com aprovação do Conselho de Administração, e todos os demais cargos serem providos por processo de seleção.

A composição do Conselho de Administração deve ser convenientemente pactuada, existindo duas alternativas: uma com e outra sem a participação das entidades do Governo Estadual de Minas Gerais, conforme sugerido a seguir.

Conselho de Administração da Agencia Grande/ Minas Gerais – Composição com Governo do Estado:

- ✓ Um (1) representante do órgão gestor (IGAM);
- ✓ Um (1) representante dos municípios;
- ✓ Um (1) representante dos usuários;
- ✓ Um (1) representante da sociedade civil organizada.

Conselho de Administração da Agencia Grande/ Minas Gerais – Composição sem o Governo do Estado:

- ✓ Um (1) representante dos municípios;
- ✓ Um (1) representante dos usuários;
- ✓ Um (1) representante da sociedade civil organizada.

A composição sem o Governo do Estado evita conflitos de interesse entre o gestor e a entidade Agencia Grande/ Minas Gerais, pois essa irá receber delegação do órgão gestor e necessita cumprir e ser avaliada pelo Contrato de Gestão, a ser celebrado entre as partes.

A Figura 237 contém a Estrutura sugerida para a Agência Grande/ Minas Gerais. A seguir são destacadas as macro-competências de cada órgão ou entidade:

(1) CERH-MG

Colegiado deliberativo máximo do sistema de recursos hídricos de âmbito estadual.

(2) CBH Vertentes do Rio Grande e demais CBHs da Unidade de Planejamento Grande

Colegiados deliberativos máximos em cada Unidade de Planejamento.

(3) Assembleia Geral

Órgão integrante da estrutura da Agência, cujos membros representam os seus instituidores. A Assembleia Geral possui atribuições específicas, que não se conflitam com as atribuições dos comitês. (Há que se terem os devidos cuidados para que não venham ocorrer conflitos de competências entre a Assembleia Geral e os Comitês, devendo prevalecer os Comitês como instância única e máxima sobre a gestão dos recursos hídricos da bacia e sobre a estrutura organizacional da Agencia Grande/ Minas Gerais).

(4) Conselho de Administração

Órgão executivo máximo da Agencia Grande/ Minas Gerais, encarregado de acompanhar o fiel cumprimento das decisões dos comitês. A indicação de seus integrantes deve ser pactuada, podendo ser feita por meio de assembleias setoriais de cada segmento: poder público estadual, municipal, usuários e sociedade civil organizada.

(5) Conselho Fiscal

Colegiado de fiscalização interna, cujos membros são oriundos (ou indicados) pela Assembleia Geral.

(6) Diretor

Executivo responsável pela condução técnica, administrativa e financeira da Agência e pela sua estratégia operacional.

(7) Secretaria Geral

Tem a função de ser a Secretaria da Agencia Grande/ Minas Gerais e de prestar apoio administrativo e logístico ao funcionamento da Assembleia Geral e Conselho de Administração.

(8) Assessoria Jurídica

Tem a função de prestar assessoria jurídica aos processos administrativos, contratos e convênios.

(9) Assessoria de Comunicação

Responsabiliza-se pelo *site* e pela demanda externa (imprensa e atendimento ao público). Coordena a documentação e a disponibilização do Sistema de Informações de Recursos Hídricos das Bacias. Fornece apoio de comunicação aos Escritórios de Bacias.

(10) Gerência Administrativa e Financeira

Tem a função básica de gerenciar os recursos da cobrança, o orçamento geral, as contas bancárias, os recursos humanos, os processos licitatórios, as compras e os seus contratos específicos com terceiros. Presta apoio administrativo e financeiro às demais áreas, diretorias e órgãos da Agencia Grande/ Minas Gerais e responsabiliza-se pelo patrimônio e pelo controle e acompanhamento contábil.

(11) Gerência de Gestão de Recursos Hídricos

Tem a função básica de gerenciar a implementação e operacionalização dos instrumentos de gestão. Responsabiliza-se pelos Planos Diretores, suas atualizações e implementações; os Contratos de gestão; relatório sobre a situação dos recursos hídricos; pelos critérios e mecanismos de cobrança, cadastro e enquadramento, em estreita colaboração com o órgão gestor; pelas relações com o CERH e pelos seus contratos específicos com terceiros. Desenvolve estudos sobre os usos das águas (qualidade e quantidade) visando aperfeiçoamento da gestão e propõe ao CERH o rateio do custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

(12) Gerência de Operações

Tem a função básica de interagir e dar suporte técnico aos usuários e de gerenciar as demandas técnicas dos Escritórios de Bacia. Responsabiliza-se: pelo Manual de Investimentos; pela avaliação e hierarquização dos projetos apresentados pelos tomadores de recursos; pela gestão do plano de investimentos; pelo apoio técnico aos tomadores de recursos; pelo acompanhamento e fiscalização dos projetos apoiados com a cobrança; pela sensibilização dos usuários e programas de educação e extensão ambiental e pelos seus contratos específicos com terceiros. Realiza diagnóstico dos anseios da sociedade e dos usuários, em particular, sobre a problemática ambiental setorial da bacia.

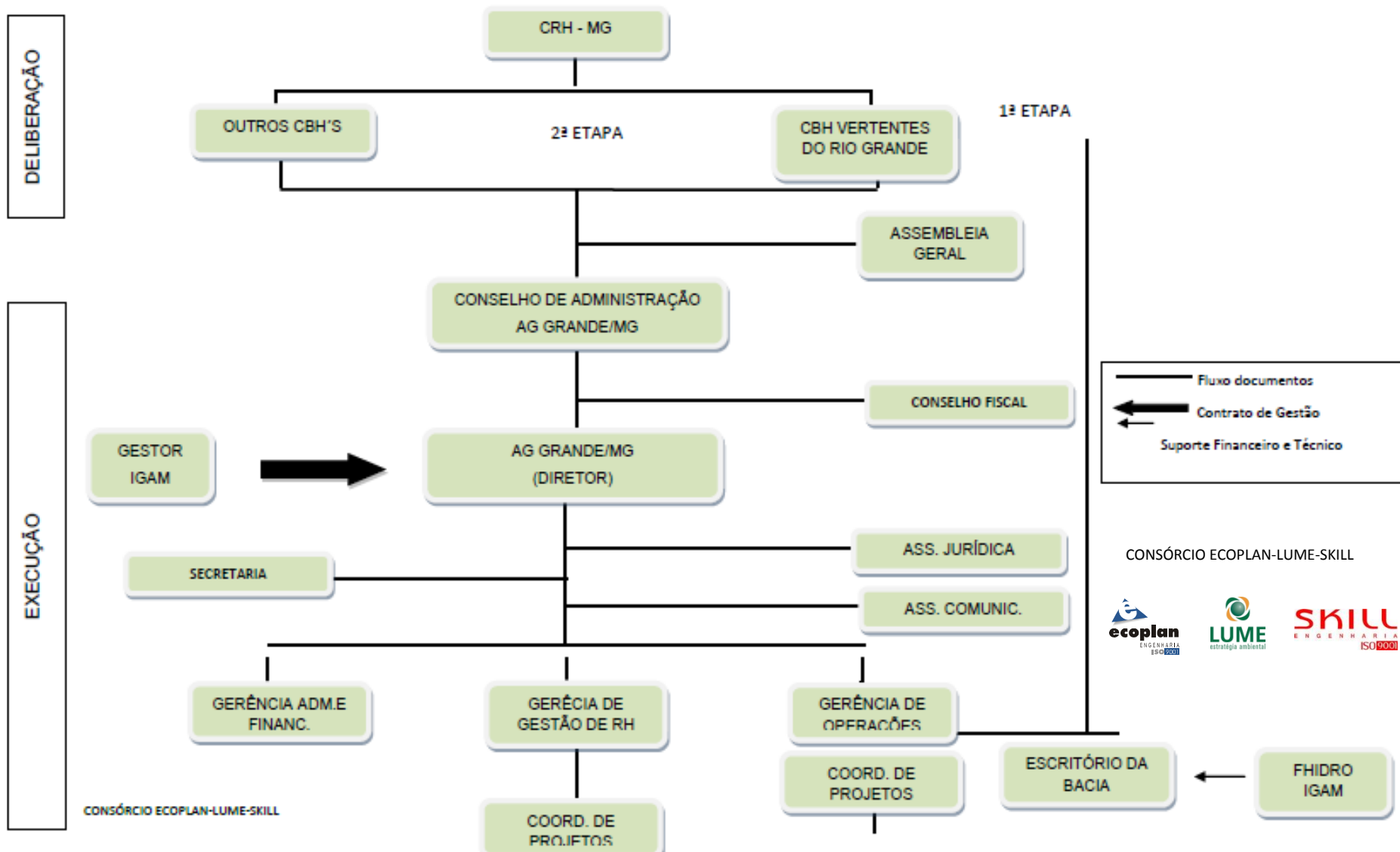


Figura 235 - Proposta de Arranjo Institucional para a Bacia do Rio das Mortes – ALTERNATIVA I

A estrutura completa da Agencia Grande/MG, mostrada na Tabela 26 é composta por treze (13) profissionais e cinco (5) estagiários, assim caracterizados:

- ✓ Um (1) diretor;
- ✓ Uma (1) secretária executiva;
- ✓ Um (1) assessor jurídico;
- ✓ Um (1) assessor de comunicação;
- ✓ Três (3) gerentes;
- ✓ Três (3) coordenadores técnicos;
- ✓ Três (3) técnicos de nível médio; e
- ✓ Cinco (5) estagiários.

A essa equipe se somaria o pessoal dos Escritórios Técnicos, ou seja:

- ✓ Um (1) coordenador técnico para cada CBH, perfazendo oito (8) profissionais;
- ✓ Um (1) auxiliar administrativo para cada CBH, perfazendo oito (8) profissionais;
- ✓ Um (1) estagiário para cada CBH, totalizando oito pessoas.

É possível considerar uma etapa inicial com sete (7) profissionais, conforme descrito nas Tabela 26 e Figura 236. Dessa forma, a fase Inicial, onde é necessário um recurso de custeio total de R\$ 826.200,00 está suficientemente suportada pela expectativa de arrecadação elaborada pelo IGAM, da ordem de R\$ 11 milhões e possível de gerar, como custeio, o valor de R\$ 825 mil (7,5%), compatível com a estrutura e manutenção da fase Inicial da Agencia Grande/ Minas Gerais.

Os cargos de direção, de confiança, seriam, portanto, em número de quatro (4): o diretor e os três gerentes citados. Enquanto não se proceder ao processo de seleção, algumas funções poderiam ser exercidas por meio de prestadores de serviços contratados por licitação, como os cargos das assessorias jurídicas e de comunicação e para a secretaria geral. Dessa forma, uma equipe mínima, composta dos quatro (4) cargos de confiança acrescidos pelos três (3) cargos citados, um total de sete (7) pessoas, daria início ao funcionamento regular da Agencia Grande/ Minas Gerais. A esses se juntariam, via convênio com o FHIDRO, o Coordenador do Escritório de Bacia e seu auxiliar administrativo.

Espera-se que a estruturação do Escritório de Bacia já seja possível em uma 1ª Etapa, em 2013/2014 e a Agência Grande/MG em uma 2ª Etapa, em 2014/2015, conforme a Figura 238. O Escritório de Bacia poderá contar com apoio local das municipalidades, de entidades da sociedade civil e de usuários, reduzindo os seus custos e otimizando as disponibilidades orçamentárias repassadas pelo FHIDRO.

Antes da criação da Agencia Grande/ Minas Gerais, os Escritórios de Bacia necessitarão do apoio técnico do órgão gestor (IGAM), o que pode ser feito direta ou indiretamente, nesse

caso via contratação de consultoria de apoio. A ausência desse apoio técnico poderá acarretar dificuldades para implementar o Plano Diretor.

Abaixo dos gerentes situam-se os cargos de coordenadores de projeto (e também o titular de cada escritório de bacia), todos de nível superior, com perfil compatível com as funções a serem exercidas. Fica em aberto o tipo de exigência em graduação superior, que deve ser flexibilizada. Sugere-se cuidado no processo seletivo desses profissionais, todos de perfil técnico, mas que devem levar em consideração não só o currículo e experiência, mas também a capacidade de expressão oral e escrita, de diálogo e facilitador de negociação, o que significa capacidade em expressar assuntos técnicos em linguagem acessível.

**Tabela 26 - Salários e encargos da Agencia Grande/ Minas Gerais**

Cargos	Salário mensal	Total mensal por categoria	**Encargos 70%	Total mensal c/encargos	Total anual
	R\$	R\$		R\$	R\$
Inicial					
Diretor	8.000,00	8.000,00			
Secretária	2.000,00	2.000,00			
Ass. Jurídica	4.000,00	4.000,00			
Ass. Comunic.	2.000,00	2.000,00			
Gerente (3)	6.500,00	19.500,00			
<b>Total Inicial</b>		<b>35.500,00</b>	<b>24.850,00</b>	<b>60.350,00</b>	<b>724.200,00</b>
Coordenadores (3)	3.925,00 (*)	11.775,00			
Técnicos (3)	1.200,00	3.600,00			
Estagiários (5)	650,00	3.250,00			
<b>Total Final</b>		<b>54.125,00</b>	<b>37887,5</b>	<b>92.012,50</b>	<b>1.104.150,00</b>

\*Salário mínimo profissional de engenheiro em 2008

\*\* Percentual estimado

**Tabela 27 - Salários e encargos dos escritórios da Bacia**

Coordenador (8)	3.925,00(*)	31.400,00			
Administrativo (8)	1.000,00	8.000,00			
Estagiário (8)	550	4.400,00			
<b>Total</b>		<b>43.800,00</b>	<b>30660</b>	<b>74460</b>	<b>893.520,00</b>

\*Salário mínimo profissional de engenheiro em 2008

\*\* Percentual estimado

Às despesas de pessoal acrescentam-se as despesas administrativas de manutenção estimadas em cerca de R\$ 102.000,00 anuais (R\$ 8.500,00 por mês) na fase Inicial e R\$ 180.000,00 anuais (R\$ 15.000,00 por mês) na fase final. As despesas correspondentes ao custeio da Agencia Grande/ Minas Gerais estão resumidas na Tabela 28. Estes valores são de fundamental importância e devem ser comparadas às estimativas de arrecadação da cobrança pelo uso das águas. Notar que não estão inclusos o custo dos Escritórios

Regionais, a serem suportados com recursos do FHIDRO.

**Tabela 28- Despesas de custeio da Agencia Grande/MG**

<b>Salários e encargos</b>	<b>Manutenção</b>	<b>Total anual</b>
<b>R\$</b>	<b>R\$</b>	<b>R\$</b>
Etapa inicial		
724.200,00	102.000,00	826.200,00
Etapa final		
1.104.150,00	180.000,00	1.284.150,00
Escritórios das Bacias		
893.520,00	499.200,00	1.392.720,00

A estrutura do Escritório da Bacia do Rio das Mortes – CBH Vertentes do Rio Grande, a ser suportada pelos recursos do FHIDRO, deve ser dimensionada, num primeiro momento, pelo CBH. Segundo documentos submetidos ao FHIDRO, em processo de análise, há expectativa de obter recursos de R\$ 157.980,00 no ano, cerca de R\$ 13.000,00/mês, para viabilização da seguinte estrutura:

Pessoal:

- ✓ Um (1) profissional técnico, analista ambiental ou equivalente;
- ✓ Um (1) jornalista.

Escritório sede:

Uma ou duas salas, local em definição, com microcomputador ligado a internet, ar condicionado, ventiladores, impressora multifuncional, telefone/fax, arquivos, mesas e cadeiras, material de consumo em geral.

Despesas de viagens:

Reembolso/ajuda de custo para as viagens dos membros do Comitê assim autorizados.

Quando a cobrança estiver implantada e a Agência da Bacia do Rio Grande em funcionamento (Agência Grande/MG ou Agência Única Minas/São Paulo/União) haverá necessidade de repactuar a estrutura do Escritório da Bacia em implantação, podendo ser mantida ou alterada a proposta existente. Isto decorre, também, da possível reunião da UPGRH GD1 e Bacia do Rio das Mortes, ou a manutenção de comitês independentes, mas com apenas um Escritório de Apoio.

Os pontos fortes dessa Alternativa I seriam:

- ✓ Por ser de dominialidade de Minas Gérias, sua implementação, com as necessárias autorizações prévias dos CBHs da porção mineira da Bacia do Rio Grande e do CERH-MG, estará sob exclusiva dependência da vontade política do governo e da entidade de gestão de Minas Gérias;



- ✓ Por depender diretamente da vontade política de Minas Gérias, poderá ser estabelecido um cronograma de implantação dos instrumentos de gestão segundo os anseios dos CBHs e do órgão gestor estadual de MG. Está sendo considerada, como meta, elaborar todos os Planos Diretores, criar a agência e implantar a cobrança até 2014, estabelecendo-se até esse ano os trabalhos prévios a serem desenvolvidos;
- ✓ No caso de não se conseguir que o produto da cobrança pelo uso das águas atinja o total esperado, e, portanto, os recursos de custeio destinados à agência não se confirmem, os CBHs e o CERH-MG poderão deliberar pela correção dos valores, até, por exemplo, 50% acima dos praticados na Bacia do Rio Paraíba do Sul (inflação dos últimos oito anos, já comentada), proposta perfeitamente defensável perante os usuários;
- ✓ A Agência de Bacia, na forma jurídica de entidade equiparada (associação civil de direito privado sem fins lucrativos) é bem conhecida, os procedimentos de sua criação serão relativamente fáceis, e o modelo já está sendo testado em outras bacias do país e no Estado de Minas Gérias; e
- ✓ Os anseios de uma estrutura de apoio a cada CBH será garantida pela organização de um escritório de bacia, a ser suportado por recursos do FHIDRO e da cobrança pelo uso das águas, segundo estrutura que considere as peculiaridades de cada bacia.

As dificuldades dessa Alternativa I seriam:

- ✓ A criação de uma Agência de Bacia mineira depende fundamentalmente dos esforços e recursos do órgão gestor estadual, no caso o IGAM, haverá dificuldades de apoio pelos atores da bacia, que ainda carecem de organização para tanto;
- ✓ A criação de uma agência de bacia na parte mineira pressupõe elaboração de planos diretores em todas as unidades de planejamento dos recursos hídricos da Bacia do Rio Grande, e, de realização de entendimentos entre os CBHs, a semelhança dos procedimentos em andamento para toda a Bacia do Rio Grande, para criação do CBH Grande e Agência Única, o que suscitaria, como no presente caso da Bacia do Rio das Mortes, comparação entre as vantagens de uma e de outra alternativa, o que poderá retardar um possível cronograma, tendo como meta inicial a cobrança e a plena gestão em 2015;
- ✓ A simulação feita pela ANA, por outro critério metodológico, indica que a arrecadação pode ser muito menor que a esperada pelo IGAM, ou seja, da ordem de R\$ 5,6 milhões, o que significa apenas R\$ 420 mil para o custeio de uma possível Agência de Bacia para toda a parte mineira. Com isto poderão ocorrer dificuldades operacionais e possível choque de interesse, caso não seja possível aumentar a cobrança até valores possíveis de viabilizar a agência, de forma que ela possa cumprir a contento as suas funções; e
- ✓ A Agência Grande/ Minas Gérias necessitará atuar na integração entre os CBHs, conciliando interesses e negociando conflitos setoriais, o que poderá significar assumir encargos e funções que não são as normais de uma agência de bacia, ou, a transferências desses encargos e funções ao CERH-MG, o que poderá congestionar a pauta desse Conselho.

A “2ª Oficina para implementação das agências de bacias hidrográficas e entidades equiparadas no Estado de Minas Gerais”, realizada em Jaboticatubas, em 28 e 29 de agosto de 2007, analisou a possibilidade de se criar, na parte mineira do Rio Grande, para as UGRHs 01 a 07 (naquela data não se incluiu a GD 8) uma Agência de Bacia. As principais conclusões dessa Oficina foram consideradas na formulação do modelo apresentado nesse Relatório.

As principais conclusões dessa 2ª Oficina foram:

- ✓ Descarte da hipótese de serem criados escritórios regionais da Agência, alegando que os “recursos remanescentes do que seria gasto no custeio administrativo da sede não seriam suficientes para suportar as despesas de uma unidade regional”;
- ✓ A Agência teria apenas uma unidade sede, cujos custos totais, seriam da ordem de R\$ 347 mil ao ano, portanto abaixo dos R\$ 643 mil da estimativa de arrecadação feita pelo IGAM (Notar que não se considera a GD 08);
- ✓ Em função do reduzido quadro de pessoal seria necessário terceirizar uma série de ações, o que, segundo os participantes da Oficina, elevaria os custos da entidade para R\$ 501 mil;
- ✓ O total estimado para a assessoria jurídica, dedicação de 2 h/dia, foi considerado insuficiente;
- ✓ Além de número pequeno de pessoas, os salários estimados foram considerados “visivelmente baixos”;
- ✓ As dificuldades orçamentárias, que obrigam baixos salários e quadro pequeno, tendem a aumentar com o funcionamento regular da Agência.

**Alternativa II:** Uma Agência para toda a Bacia do Rio Grande e Escritórios de Bacia para apoio aos Comitês de Bacia de rios afluentes

A alternativa II, que se encontra em andamento, por meio de acordo entre os órgãos gestores da União e dos Estados de Minas e São Paulo, é a criação de um Comitê da Bacia do Rio Grande, abrangendo a dominialidade das águas de Minas Gerais/ São Paulo e da União. Esta alternativa pressupõe a criação de uma Agência de Bacia única e, para cada bacia, instalação de um Escritório de Bacia, com estrutura adequada a cada caso.

Portanto, essa alternativa tem em comum com a primeira -- e isto é importante para atender aos anseios dos atores da Bacia do Rio das Mortes - a proposta de instalação de um Escritório da Bacia.

No Estado de São Paulo isto já existe, ou seja, há uma Secretaria Executiva em cada CBH paulista funcionando com uma estrutura provida pelos órgãos gestores daquele Estado. Em Minas Gerais, via FHIDRO, está sendo viabilizado o apoio financeiro para o funcionamento de uma estrutura de apoio a cada CBH mineiro da Bacia do Rio Grande, conforme já comentado anteriormente, nesse Relatório.

A Figura 236 mostra o modelo que pode ser criado com base em um Comitê para atuar em águas de domínio da União e com uma Agência única, mantendo-se, para cada bacia, um

Escritório de Bacia.

A Figura 236 separa os campos institucionais Deliberação e Execução, indicando as competências legais sobre a dominialidade das águas de MG, SP e MG. Caberia à Agência de Bacia do Rio Grande – Agência Grande ser a entidade de apoio ao Comitê da Bacia do Rio Grande e aos Comitês de Bacia estaduais (os CBHs de Minas e São Paulo), acatando as decisões emanadas desses colegiados. Portanto, não há subordinação dos CBHs ao Comitê da Bacia do Rio Grande.

A Agência Grande, na forma autorizada pelos Comitês e pelos Órgãos gestores exerceria as funções executivas necessárias ao pleno exercício da gestão de recursos hídricos em águas de dominialidade dos Estados e da União, em toda a Bacia do Rio Grande. Deve ficar claro que essa autorização a Agência Grande será por meio de um único e idêntico diploma legal, pactuado entre os gestores da União e dos Estados de Minas e São Paulo, e desses com os Comitês.

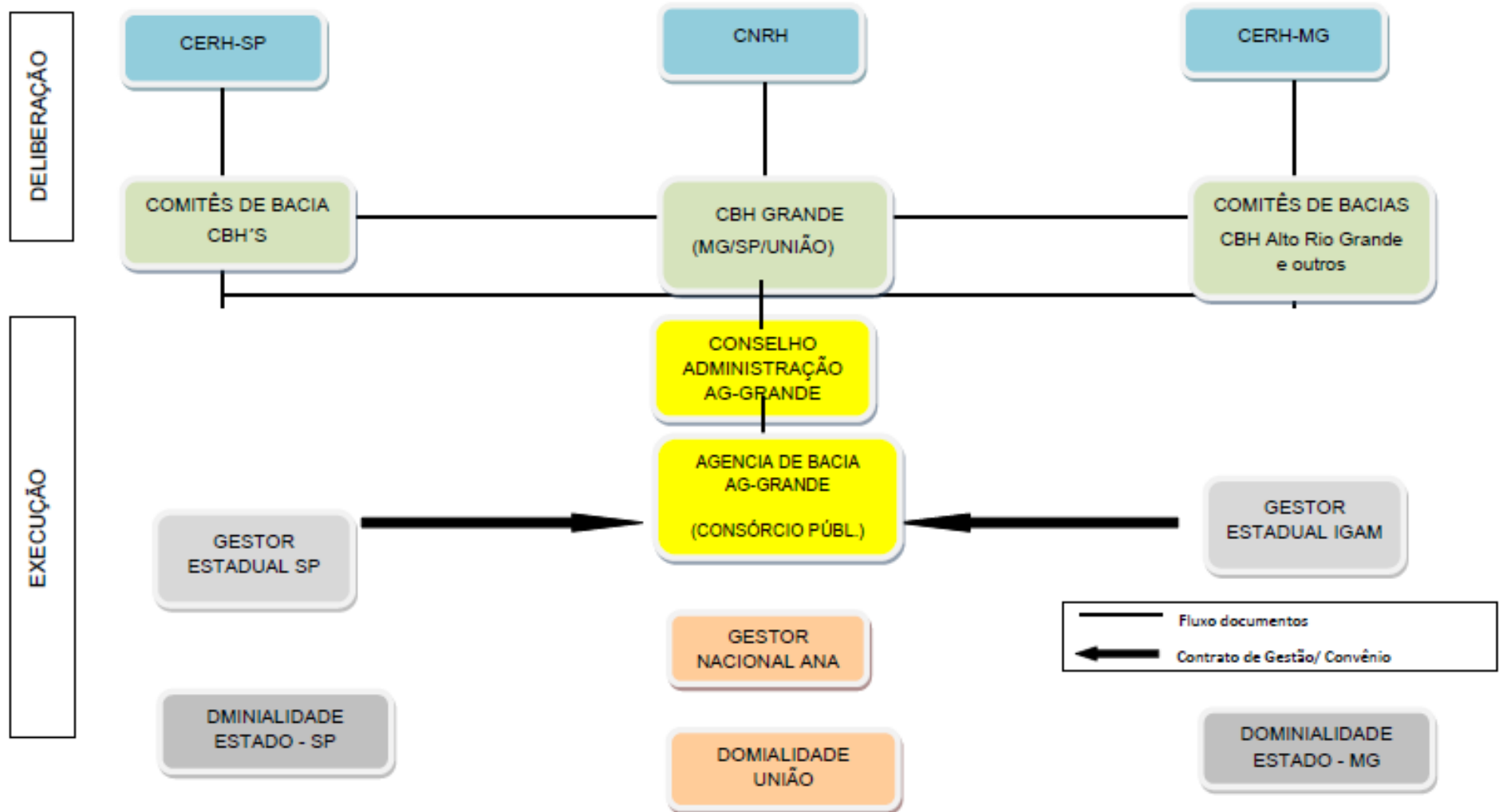


Figura 236 - Proposta de arranjo institucional para a Bacia do Rio das Mortes – ALTERNATIVA II

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME



A Figura 237 apresenta o organograma funcional e a descrição resumida das competências de cada diretoria do modelo sugerido. Não é necessário detalhar, para não ficar repetitiva, a descrição das macro-competências de cada área citada no organograma.

Considerando a expectativa de arrecadação feita pela ANA, para toda a Bacia do Rio Grande, de R\$ 21,1 milhões, haveria a disponibilidade para custeio de pelo menos R\$ 1,58 milhões, recursos esses capazes de suportar a estrutura inicial de uma Agência única, mas não as dos Escritórios de Bacia, que necessariamente deverão ser suportados pelos recursos do FHIDRO, em MG e do FEHIDRO, em São Paulo.

Julgou-se prematuro e não faz parte do Termo de Referência e do escopo do Contrato celebrado com o IGAM apresentar o dimensionamento da Agência única Agência Grande. Em todo o caso, tomando-se como referência o dimensionamento feito para a Alternativa I e considerando a necessidade de atendimento, pela Agência Grande, de todas as bacias paulistas e mineiras, as seguintes diferenças e ampliações seriam necessárias, limitadas à disponibilidade de custeio citada:

- ✓ Os cargos de direção passariam a ser diretor geral e três diretores, em vez de apenas diretor e três gerentes, com aumento de salário compatível; e
- ✓ Ampliação do número de coordenadores de projetos e de técnicos de nível médio, para poder atender a contendo as demandas dos Comitês de Bacia, principalmente a implementação do Plano da Bacia do Rio Grande e os Planos Diretores de Bacias afluentes.

Segundo as tratativas e entendimentos em andamento, envolvendo os órgãos gestores da União e dos Estados de Minas e São Paulo, a ideia é criar a Agência Grande com a pessoa jurídica de consórcio público de natureza autárquica. O cronograma preliminar sofreu atrasos. A previsão atual é que todos os procedimentos prévios seriam feitos entre 2012 e 2014, para que a cobrança e o funcionamento completo da gestão fossem iniciados em janeiro de 2015.

Os pontos fortes dessa Alternativa seriam:

- ✓ Considerar a Bacia do Rio Grande como um todo, o que significa otimizar e potencializar os recursos financeiros e humanos e criar a gestão compartilhada entre União e estados, o que está mais de acordo com os princípios da lei nacional e estaduais de recursos hídricos;
- ✓ Partir de expectativas de cobrança mais conservadoras, o que permite evitar erros de avaliação da capacidade em gerar recursos para o custeio da Agência de Bacia;
- ✓ Os passos mais importantes já foram dados, como a implementação pelos gestores da União e dos Estados de Minas e São Paulo (participação dos CBHs de Minas e São Paulo por meio do Grupo de Apoio à Criação do Comitê da Bacia do Rio Grande), da criação do Comitê da Bacia do Rio Grande, em pleno processo de indicação e eleição de seus membros e data de instalação marcada para 15/06/2012;
- ✓ Acatar os anseios das bacias, com a manutenção ou criação quando for o caso de Escritórios de Bacias, para apoio a cada CBH;

- ✓ Propor que a Agência seja constituída como consórcio público de natureza autárquica, o que está em conformidade às legislações da União e dos Estados de Minas e São Paulo, configurando-se um novo modelo a ser testado no País; e
- ✓ Dar prosseguimento ao “Pacto de Gestão”, que objetiva - por meio de processo participativo e de integração de Minas, São Paulo e União - identificar e propor mecanismos que permitam a viabilização política, legal e institucional de criação do CBH da Bacia do Rio Grande e da Agência de Bacia Única e atuação desses em harmonia com os CBHs estaduais.

As dificuldades dessa Alternativa seriam:

- ✓ Eventuais dificuldades de entendimentos entre os gestores dos Estados e desses com o gestor da União, a respeito do funcionamento do Comitê da Bacia do Rio Grande e da Agência única; e
- ✓ Dificuldades ou atrasos no cronograma previsto (até 2014), devido necessidade de aprovações legislativas do modelo da Agência única, na forma de consórcio público de natureza autárquica, que pressupõe aprovação em três casas legislativas. (Câmara dos Deputados e nas Assembleias Legislativas de Minas e São Paulo).

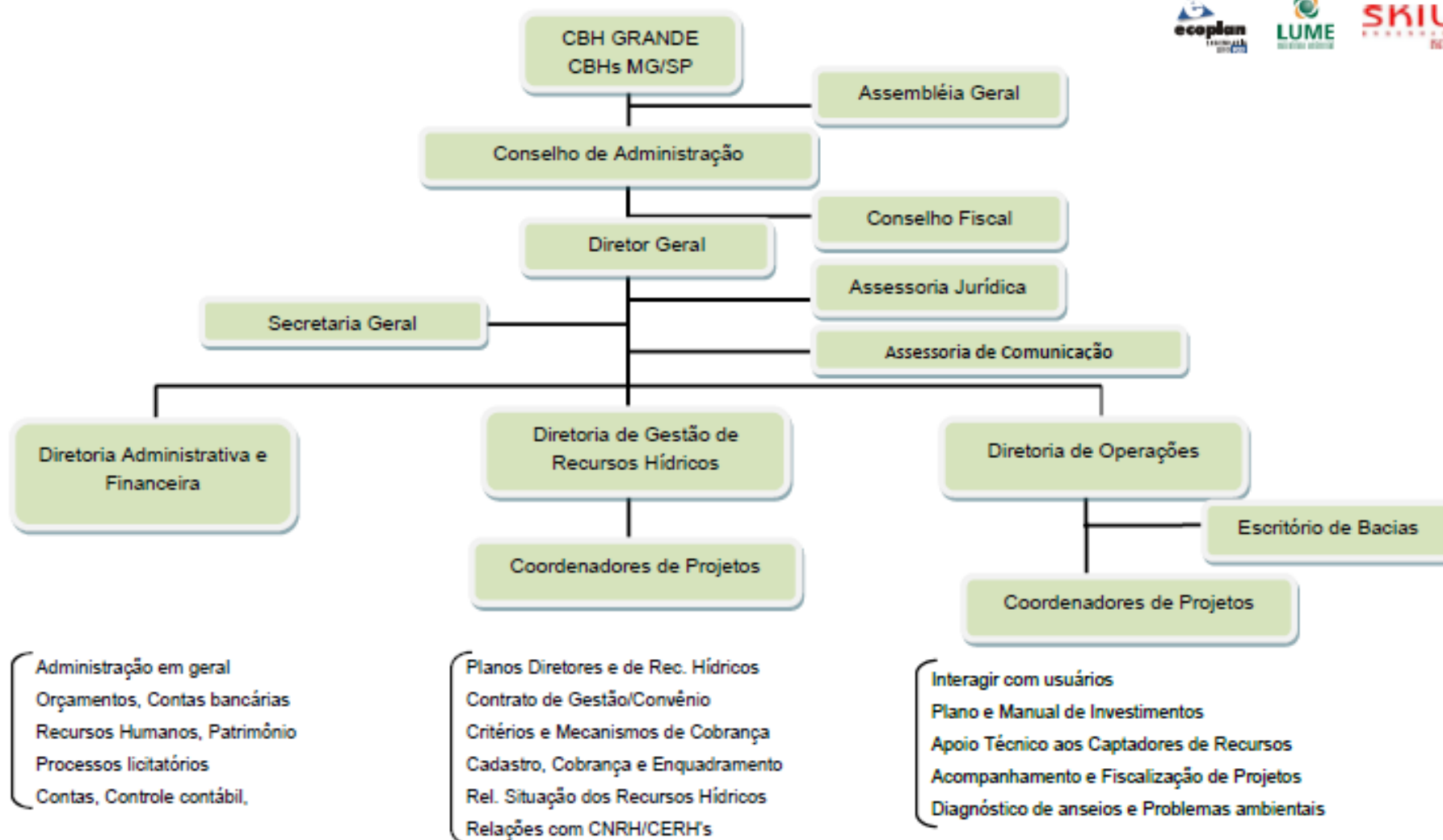


Figura 237 - Estrutura organizacional da Agência da Bacia do Rio Grande – Agencia Grande (Agencia Única) – ALTERNATIVA II

### **3.6. DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DIRETOR DA BACIA, DA COBRANÇA E DO ARRANJO INSTITUCIONAL**

Durante os anos de 2013 e 2014, caberá à direção do CBH Vertentes do Rio Grande aprovar o Plano Diretor e fazer a sua divulgação na Bacia e fora dela, visando obter apoio político e institucional para a viabilização das ações e programas.

Em 2014, será possível contar com o apoio do FHIDRO para organizar o Escritório da Bacia. Esse Escritório, com apoio direto ou indireto do IGAM, já significará uma melhor estrutura executiva, visando implementação do Plano Diretor. Contando com o Escritório da Bacia e apoio do IGAM será possível, por exemplo, mobilizar os prefeitos e lideranças da bacia para proposição de emendas orçamentárias visando dotação de recursos governamentais, federal e de Minas, à viabilização do Plano Diretor.

A implementação das ações e programas do PDRH terá que considerar que, em um primeiro momento, não haverá recursos próprios, provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Com a implementação dos instrumentos de gestão, principalmente a cobrança, isto será possível a partir, seguramente, a partir de 2015, mas o produto da cobrança, isoladamente, não será suficiente para atender as Metas do Plano Diretor.

O produto da cobrança terá um efeito catalisador importante na implementação do PDRH Rio das Mortes. Para cada valor gerado pela cobrança há aplicação de outro tanto por entidades e órgãos parceiros, principalmente as prefeituras municipais e as entidades de gestão estaduais e da União. O produto da cobrança pode ainda, quando devidamente consolidado, ser utilizado como garantidor de programas de financiamento, o que permitirá alcançar ou até mesmo antecipar metas definidas no PDRH.

As dificuldades iniciais de implementação do PDRH não são, portanto, apenas financeiras, mas de ordem institucional. As implantações do arranjo institucional e da cobrança andam juntas e são antecedidas pela melhoria do cadastro de usuários e por reuniões de convencimento e sensibilização dos usuários.

A expectativa é que apenas em 2015 a cobrança pelo uso das águas estará em funcionamento, gerando recursos para a concretização de ações e programas do PDRH.

A Figura 238 apresenta as etapas para implementação do Arranjo Institucional na Bacia do Rio das Mortes – Alternativas I e II e ilustra os avanços na gestão.



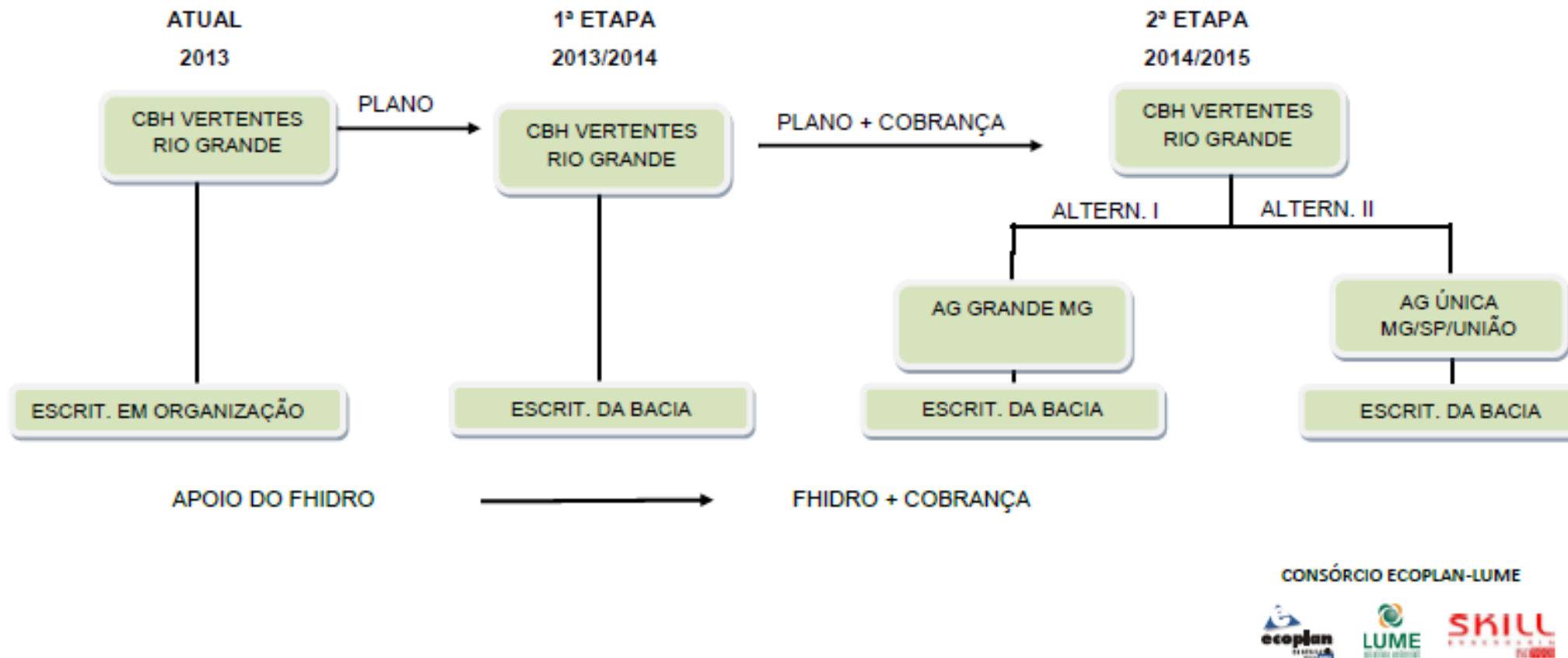


Figura 238 – Etapas para implementação do Arranjo Institucional na Bacia do Rio das Mortes – ALTERNATIVAS I E II

A falta de recursos financeiros para um PDRH não é uma prerrogativa exclusiva da Bacia do Rio das Mortes. Em todas as bacias hidrográficas essa dificuldade está presente. A redução dessa dificuldade vai acontecer à medida que a bacia possuir recursos financeiros que lhe são próprios, e que passam a agir como catalisadores de outras fontes de recursos e de envolvimento de parceiros. Para tanto, é urgente priorizar a Implantação do Arranjo Institucional e de escolher entre a Alternativa I e II, o melhor caminho.

A falta de um arranjo institucional adequado é o principal obstáculo à implantação das Metas do Plano Diretor, seja na Bacia do Rio das Mortes, seja nas demais Bacias afluentes do Rio Grande.

No que se refere a necessidades e adequações legais, caberá ao CBH Vertentes do Rio Grande:

1º) Analisar as recomendações referentes às melhorias de seu funcionamento interno, descritas anteriormente no item 5.1 e caso aprovação de parte ou totalidade delas, aprovar Resoluções que permitam oficializar as mudanças;

2º) Sugerir, por meio de resolução aprovada em plenário, que o IGAM, na qualidade de órgão gestor, promova o debate sobre as duas Alternativas de Arranjo Institucional apresentadas nesse Relatório, de maneira a se antecipar à elaboração dos Planos Diretores, ora em andamento, nas demais bacias de rios afluentes ao Grande, na tentativa de obtenção de consenso sobre o caminho a adotar;

3º) Aprovar, em plenário, o Plano Diretor da Bacia, com o significado importante, que é deixar explícito as Metas, Programas e necessidades de investimentos, e os caminhos para a implementação dos instrumentos de gestão;

4º) Aprovar a forma de repasse de recursos financeiros do FHIDRO para o suporte do Escritório de Bacia, inclusive de escolha da entidade tomadora desses recursos e encarregada da movimentação da conta bancária, definindo mecanismos de controle e acompanhamento dessa movimentação<sup>9</sup> (\*);

Após esses primeiros passos outros virão, como o de aprovação, pelo CBH Vertentes do Rio Grande, dos mecanismos e critérios da cobrança e da entidade equiparada e, em seguida, ratificação pelo CERH-MG. Os estudos de mecanismos e critérios de cobrança cabem aos órgãos gestores e deverão levar em consideração o caminho a ser adotado para a criação da Agência de Bacia, via Alternativa I (Agência Grande/Minas) ou Alternativa II. (Agência única para toda a Bacia do Rio Grande, envolvendo a dominialidade das águas de Minas, São Paulo e União).

Caberá ao IGAM propor a regulamentação dos procedimentos da cobrança (Decreto do Poder Executivo estadual), para atender o disposto no Parágrafo 2º do Artigo 27, da Lei 13.199/99.

---

9 (\*) Segundo processo em andamento, já protocolado no FHIDRO, a entidade "Iris" foi escolhida pelo CBH Vertentes do Rio Grande para a função de entidade tomadora dos recursos junto ao FHIDRO e de apoio ao CBH Vertentes do Rio Grande.

A implementação do Plano Diretor da Bacia, da cobrança e do arranjo Institucional pressupõe o estabelecimento de um cronograma de eventos e de responsáveis, conforme sugerido a seguir, e, resumido na Tabela 29.

#### 1º) Implementação do Plano Diretor

A implementação do Plano Diretor considera um primeiro estágio em que os instrumentos de gestão, principalmente a cobrança e o arranjo institucional ainda não estarão plenamente estabelecidos, o que dificultará bastante a concretização das ações e programas. Caberá ao CBH Vertentes do Rio Grande, com apoio do Escritório de Bacia e do IGAM, vencer as dificuldades inerentes à falta de recursos próprios (produto da cobrança) e buscar recursos e parcerias para a viabilização das metas.

#### 2º) Momento de criar e de instalar a entidade executiva

Todos os passos para a criação da Agência (Alternativas I ou II) podem ser dados antes da implantação da cobrança pelo uso das águas, mas não a sua instalação. Ao se proceder a sua instalação as demandas irão recair sobre essa entidade, passam a ocorrer despesas e se não houver estrutura e recursos financeiros assegurados, o risco de colapso e descrédito é muito grande.

Já o Escritório da Bacia deve ser instalado a qualquer tempo, pois depende de recursos do FHIDRO.

#### 3º) Outorga, cadastro e os critérios e mecanismos de cobrança

Antecedendo a efetivação da cobrança é necessário revisar as outorgas e o cadastro de usuários para, em seguida, propor e aprovar - pelo comitê e colegiados estaduais e nacional (CERH-MG e CNRH) - os critérios e mecanismos da cobrança pelo uso das águas. O CBH Vertentes do Rio Grande (e demais comitês do Rio Grande) necessita estar seguro que o cadastro é abrangente, não deixa usuário de fora, portanto a cobrança não discrimina e é universal.

Os usuários, não só os membros participantes dos comitês, devem ser informados e sensibilizados sobre os procedimentos em curso, para se evitar, no futuro, dificuldades e até mesmo contestações judiciais à cobrança. A experiência mostra que não basta a força da legislação, os usuários precisam estar convencidos a aderir e a participar da gestão.

A outorga e o cadastro, que contém as informações necessárias ao estabelecimento do valor da cobrança a cada usuário, têm sido responsabilidades dos órgãos gestores, principalmente nessa etapa inicial de implantação da cobrança e da entidade executiva.

#### 4º) Aprovação do Arranjo Institucional

O arranjo institucional para a Bacia do Rio das Mortes necessita aprovação não só do CBH Vertentes do Rio Grande, como dos demais CBHs da Bacia do Rio Grande. Ao aprovar o Plano Diretor da Bacia do Rio das Mortes, contendo a Proposta de Arranjo Institucional, a linha de conduta geral já estará assegurada, mas haverá necessidade do comprometimento dos demais CBHs e de se consensar as responsabilidades das partes. O IGAM, como gestor estadual, tem papel importante nessa questão, agendando oficinas de capacitação e divulgando informações.

Os procedimentos de integração dos comitês para a gestão das águas de dominialidade do Estado de Minas Gerais, ou a gestão compartilhada entre União e Estados de MG e SP, visando toda a Bacia do Rio Grande, conforme comentado anteriormente, devem estar aceitos e regulamentados pelos comitês, bem como o reconhecimento da Agencia Grande/Minas Gerais como agência da porção mineira, ou a Agencia Grande única (Minas/São Paulo/União), para toda a Bacia do Rio Grande, conforme justificado nesse documento. As minutas de resolução, a serem submetidas aos respectivos comitês, devem possuir igual redação.

Os Conselhos Estaduais e CNRH devem ser informados sobre a evolução dos trabalhos e de todo o processo em andamento na Bacia do Rio das Mortes e demais Bacias afluentes ao Rio Grande, para que se possam compatibilizar os trabalhos na Bacia, com as agendas das plenárias deliberativas dos Conselhos.

#### 5º) Contrato de gestão - Parcerias da agência com os gestores

No momento de instalação da Agência da Bacia (Alternativa I ou II) todo o processo de negociação e as minutas de acordos a serem celebrados com os órgãos gestores devem estar praticamente prontos, restando apenas o ato solene de coleta das assinaturas. Os acordos da Agência de Bacia com os órgãos gestores serão feitos em conformidade às legislações dos Estados e União, conforme seja feita a escolha pela Alternativa I ou II, levando em consideração a personalidade jurídica que a agência vier a receber.

A competência de efetuar a cobrança em águas de domínio da União e dos Estados de Minas Gerais e São Paulo poderá ser delegada a um Consórcio Público Agência de Bacia, mas não a outras personalidades jurídicas, que necessariamente dependeriam de lei que as autorizassem.

**Tabela 29 – Cronograma Físico – Executivo para Implementação do Plano, da Cobrança e da Proposta de Arranjo Institucional**

ATIVIDADES METAS/RESPONSÁVEIS	01 a 06 2014	07 a 12 2014	01 a 06 2015	07 a 12 2015	01 a 06 2016	07 a 12 2016	01 a 06 2017	07 a 12 2017	2018	2019	.....	.....	2022	ENTIDADE RESPONSÁVEL
1. Atividades pré PDRH														CBH Vertentes do Rio Grande
2. Viabilização de ações e programas do PDRH, antes da cobrança														CBH Vertentes do Rio Grande e IGAM
3. Gestão CBH Vertentes do Rio Grande com apoio do Escritório de Bacia e IGAM														CBH Vertentes do Rio Grande EB e IGAM
4. Melhorias no cadastro, definição de critérios de co- branca e minuta de contrato de gestão														IGAM E SUPRAM
<b>ALTERNATIVA I</b> 5. Negociações e criação da Agência Grande/Minas Gerais (Entidade equiparada)														IGAM e Associados da entidade equiparada
6. Deliberações CBH Vertentes do Rio Grande e demais UPGRH do Rio Grande sobre cobrança e agência (ratificação no CERH-MG)														Todos os CBHs do Grande e Gestores
7. Contrato de gestão e início da gestão via CBHs do Rio Grande e Agencia Grande/Minas Gerais (Início da cobrança)														CBHs MG e Agência Grande/MG
<b>ALTERNATIVA II</b> Instalação do CBH Grande, aprovação PDRH, cobrança e da criação da Agencia única, ratificação CNRH/Ser Minas Gerais/São Paulo (Consórcio Público)														Gestores CBH Grande (MG/SP/UNIÃO) CBHs MG/SP

PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS MORTES

ATIVIDADES METAS/RESPONSÁVEIS	01 a 06 2014	07 a 12 2014	01 a 06 2015	07 a 12 2015	01 a 06 2016	07 a 12 2016	01 a 06 2017	07 a 12 2017	2018	2019	.....	.....	2022	ENTIDADE RESPONSÁVEL
Gestão integrada via CBH Grande + CBHs de Minas Gerais e São Paulo Agência de Bacia única (Início da cobrança)														CBH Grande CBHs MG/SP  Agência única

### 3.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse documento está sendo sugerida uma proposta de arranjo institucional que visa encontrar caminhos que permitam ao CBH Vertentes do Rio Grande exercer as suas atribuições deliberativas e criar entidade executiva com recursos e capacidade de operação suficiente para transformar os atos deliberativos do Comitê em fatos e ações concretas.

Os passos institucionais que se avizinham, de suma importância à gestão de recursos hídricos na Bacia do Rio Grande como um todo, irão exigir mobilização dos atores locais, principalmente no que se refere à aprovação de seus respectivos PDRHs (nas oito Unidades de Planejamento); e ao debate dos mecanismos e critérios de cobrança, e da proposta de arranjo institucional para a gestão dos recursos hídricos, em cada bacia, na parte mineira e em toda a Bacia do Rio Grande.

O funcionamento do CBH Vertentes do Rio Grande pode ser melhorado após a análise e aprovação de procedimentos que foram comentados no item 5.1 desse Relatório. Alguns desses procedimentos, caso aprovados, podem ser imediatamente colocados em funcionamento, como o caso de redução de número de assembleias, criação de uma única câmara técnica (CT) e transformação das CTs em grupos de trabalhos (GTs), que possuem maior flexibilidade de atuação.

A implementação do Plano Diretor pressupõe duas etapas bem distintas: antes e depois da existência da cobrança e da Agência de Bacia. A expectativa é que, apenas em janeiro de 2015, poderão estar em funcionamento a cobrança e Agência de Bacia.

Em 2014 a gestão na Bacia do Rio das Mortes, a implementação do Plano Diretor e a implantação dos instrumentos de gestão, se daria:

1º) Por meio do CBH Vertentes do Rio Grande (e suas CTs e GTs), configurando-se a esfera deliberativa;

2º) Pelo Escritório Técnico de Bacia sustentado pelos recursos do FHIDRO e com o apoio do IGAM, diretamente ou indiretamente, nesse caso por meio da viabilização de serviços de terceiros ou consultoria específica., configurando-se a entidade executiva.

Em 2014 todos os passos seriam dados para a viabilização da cobrança e criação da Agência de Bacia, segundo duas alternativas:

**Alternativa I** – Cobrança e Agência de Bacia (entidade equiparada) para toda a Unidade de Planejamento Grande, portanto para as águas de dominialidade do Estado de Minas Gerais;

**Alternativa II** – Cobrança e agência única (Consórcio Público de natureza autárquica) para apoio ao CBH Grande e aos CBHs estaduais, portanto para as águas de dominialidade da União e dos Estados de Minas Gerais e São Paulo.

Estas duas alternativas garantem a manutenção do Escritório de Bacia, desde que os mesmos sejam suportados, pelo menos em um primeiro momento, por recursos que não os da cobrança. Em São Paulo cada CBH dispõe de uma Secretaria Executiva com alocação de pessoal dos órgãos gestores daquele Estado, contando com apoio financeiro do FEHIDRO. Em Minas Gerais ocorre fato semelhante, com o FHIDRO aportando recursos a

entidades da sociedade civil escolhidas pelos CBHs e devidamente reconhecidas pelo FHIDRO como tomadoras de recursos de suporte ao funcionamento de CBHs.

A Alternativa I pressupõe:

- ✓ 2013/2014: entendimentos entre os CBHs da Bacia do Rio Grande (as oito UPGRHs do Grande) e desses com o órgão gestor de Minas Gerais visando em primeiro momento completar a elaboração dos Planos Diretores em todas as unidades de planejamento e, em paralelo, debate das Alternativas I e II para o arranjo institucional;
- ✓ 2014/2015: realização, pelo IGAM, de estudos dos mecanismos e critérios da cobrança e, caso opção pela ALTERNATIVA I, definição da Agência de Bacia (entidade equiparada), e de toda a documentação de sua justificativa ao CERH-MG;
- ✓ 2015: elaboração, também, pelo IGAM, de proposta de Contrato de Gestão a ser celebrado com a Agência de Bacia e aprovação da Agência de Bacia e da cobrança pelos CBHs, de forma a permitir o início da cobrança e o pleno funcionamento da agência em janeiro de 2015.

Já a Alternativa II seguiria o combinado entre os gestores da União e dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, estando estabelecido o seguinte cronograma preliminar:

- ✓ 2013-2014: Instalação e início de funcionamento do Comitê da Bacia do Rio Grande. Relações com os comitês estaduais, proposta de legislação complementar necessária à gestão integrada dos Estados - União, tudo isto fazendo parte do agora denominado "Pacto de Gestão";
- ✓ 2013-2014: Elaboração e aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Grande. Contendo a proposta de arranjo institucional e as estratégias de implementação dos instrumentos de gestão, documento legal necessário para a etapa seguinte;
- ✓ 2015-2016: Cobrança e Agência de Bacia. Estudos, negociações, aprovações e início de funcionamento da cobrança em águas de dominialidade da União e para as águas de dominialidade dos Estados de MG e SP, caso ainda não implantadas. Início de funcionamento da Agência de Bacia única, com montagem de escritórios regionais descentralizados, para apoio ao CBH Grande e aos comitês estaduais, com necessidade de compatibilização desses escritórios com as estruturas estaduais em funcionamento. Previsão de início da cobrança e de funcionamento da agência para janeiro/2015;
- ✓ As simulações sobre a expectativa de arrecadação com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos feitas pelo IGAM na Bacia do Rio das Mortes e demais UPGRHs da Bacia do Rio Grande são significativamente diferentes daquelas realizadas pela ANA e que abordou toda a Bacia do Rio Grande, águas de dominialidade da União e dos Estados de MG e SP;
- ✓ Apesar das diferenças metodológicas entre as simulações do IGAM e da ANA, haverá necessidade de se realizar um estudo de simulação mais cuidadoso para se aferir, com melhor precisão, a expectativa de arrecadação com a cobrança e domínio dimensionar, com mais realismo, a futura Agência de Bacia.



Importante, também, deixar pactuado, que qualquer que seja a alternativa de Arranjo Institucional a ser implantada, a cada bacia deve ser aplicado no mínimo o valor que ali foi arrecadado com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, após o abatimento dos 7,5% destinados ao custeio da agência.

Os valores atuais praticados nas Bacias do Paraíba do Sul e PCJ estão sem correção desde o início de sua vigência e seria recomendável a sua atualização pela inflação do período, o que significaria uma correção de 50%. Ademais, as atuais estruturas das agências no Paraíba do Sul e nas Bacias PCJ estão aquém do necessário, sendo que esses modelos devem ser considerados com ressalvas.

Segundo o IGAM, a expectativa de arrecadação na porção mineira do Rio Grande seria de R\$ 11 milhões ao ano, o que permitiria destinar R\$ 825 mil ao custeio da agência, valor esse compatível com uma estrutura inicial de agência, mas não com uma estrutura que realmente fosse a necessária, cujo custeio foi estimado em R\$ 1.284.150,00 ao ano. Nessa estimativa não está incluso o custo dos Escritórios de Bacia, estimados, em seu total, para as oito UPGRH Grande, em R\$ 1, 4 milhões ao ano.

Segundo a ANA, a expectativa de arrecadação total, em toda a Bacia do Rio Grande, seria de R\$ 21,1 milhões, capaz de gerar uma receita de custeio de R\$ 1,85 milhões ao ano para a agência, considerando que em SP a legislação permite até 10% para o custeio da agência. (Também não inclui o custo de Escritórios de Bacia).

Portanto, que no que diz respeito ao arranjo institucional os interesses poderão convergir para a implantação de uma agência de bacia na parte mineira ou para a integração com São Paulo e União, para a gestão da Bacia do Rio Grande, como um todo.

Quando da conclusão dos PDRHs das unidades da Bacia do Rio Grande o ideal será promover um grande encontro entre esses diversos Comitês de Bacias com o objetivo de discutir as propostas aprovadas e os interesses de cada um.

Embora a Bacia do Rio das Mortes possua uma situação confortável -- com respeito ao crescimento do consumo, à poluição dos mananciais e à concentração populacional e da atividade econômica -- é essencial o gerenciamento integrado de recursos hídricos, que corresponde às ações destinadas a regular o uso, controlar e proteger os recursos hídricos conforme os princípios estabelecidos na política estadual de recursos hídricos.

Este gerenciamento pode se feito por meio do CBH Vertentes do Rio Grande ou de um futuro comitê que integre as Bacias do Alto Rio Grande e a do Rio das Mortes. No caso de se optar por manter os comitês independentes é necessário analisar a possibilidade de se criar um único Escritório de Apoio as duas UPGRHs, que poderia estar sediado em Lavras ou São João Del Rei, municípios que possuem território em ambas as Bacias.

#### 4. CONCLUSÕES

---

A avaliação sobre os objetivos primordiais, determinados para a elaboração do PDRH Rio das Mortes, e as expectativas explicitadas no Termo de Referência permitiram desenvolver algumas conclusões e considerações finais.

Tanto os recursos hídricos superficiais quanto os subterrâneos foram objeto de análise, e foram merecedores de definição de ações específicas e estratégicas para a eficácia de sua gestão.

Dessa maneira, o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos conta com um documento com bases cientificamente diagnosticadas e que, entende-se, tenha atingido o seu objetivo maior.

A partir dos estudos realizados para o PDRH Rio das Mortes conseguiu-se estruturar uma ampla base de dados que foi desenvolvida por meio do produto do SIG Plano. Essa base de dados permitirá ao CBH Vertentes do Rio Grande e ao IGAM desenvolverem e promoverem a gestão da Bacia e, quando conveniente, a alteração e atualização dos estudos realizados.

As medidas propostas pelo PDRH Rio das Mortes buscam proteger, conservar, preservar, revitalizar, recuperar e promover a qualidade dos recursos hídricos com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental, bem como garantir a quantidade de água para as diversas demandas projetadas. Todas as medidas têm como base a qualidade ambiental atual da Bacia identificada no diagnóstico, e as expectativas expressas nos prognóstico. Ressalva se faz com relação a metas de aumento da capacidade de produção de água para a qual se desenvolveram propostas de redução de consumo e consequentemente de aumento da disponibilidade de água (melhoria no índice de perdas, monitoramento e controle do plantio de eucalipto, melhoria da cobertura vegetal).

Os usos múltiplos da Bacia foram identificados durante os estudos de enquadramento. Nos trabalhos realizados, encontraram-se usos destinados a abastecimento público, irrigação, recreação, pesca, aquicultura, preservação do ambiente e biota aquáticos, geração de energia, processos industriais, dessedentação animal, diluição de efluentes domésticos e industriais, dentre outros. A proposta de enquadramento atendeu à determinação legal de proteção aos usos mais nobres e preponderantes em termos de qualidade de água. Esse planejamento de usos e de qualidade de água foi alicerçado no conceito de solidariedade de bacia, ou seja, "os meus cuidados com as águas devem contribuir para com as necessidades dos usos de outros usuários, e os cuidados de outros devem possibilitar a minha utilização dos recursos hídricos". Um programa específico foi desenvolvido para a desinfecção das águas de abastecimento doméstico de localidades e aglomerados rurais que utilizam água in natura.

As medidas propostas, assim como os horizontes de implementação das mesmas, levaram em consideração os projetos e programas setoriais, fossem eles de caráter desenvolvimentista ou de controle, assim como as previsões e especificidades locais ou regionais foram compatibilizadas às ações propostas e investimentos.

O PDRH Rio das Mortes apresenta informações e instrumentos que propiciarão ao CBH Vertentes do Rio Grande e aos órgãos gestores a articulação com as ações municipais, tanto do ponto de vista de uso do solo, como de saneamento e educação ambiental e sanitária. Algumas medidas propostas para o uso do solo têm como premissa o

envolvimento dos municípios na sua implementação. Cita-se como exemplo o Programa de Combate a Erosão em Estradas Vicinais, eminentemente de caráter municipal, como também o Plano Municipal de Saneamento, além de soluções para a destinação de resíduos sólidos e recuperação dos lixões existentes na Bacia.

Os eventos hidrológicos extremos foram tratados no PDRH como medida de segurança aos usuários e comunidade das áreas impactadas. As medidas propostas foram concebidas do ponto de vista da prevenção e do alerta contra cheias; da melhoria da rede de observação hidrológica; como também de fomento à produção científica sobre a situação dos recursos hídricos a ser desenvolvida em parceria com universidades. Essas parcerias permitirão preencher lacunas de conhecimento que propiciarão a melhoria substancial da gestão dos eventos hidrológicos críticos.

A outorga de uso dos recursos hídricos, a cobrança, o enquadramento e o cadastro de usuários foram merecedores de diretrizes compatibilizadas com a realidade da Bacia. Com as informações do cadastro de outorgas do IGAM; e do cadastro de usos, desenvolvido no estudo de enquadramento, foi possível conhecer a realidade da Bacia do Rio das Mortes com relação aos seus usuários.

O PDRH Rio das Mortes inovou ao apresentar propostas sustentáveis que irão possibilitar ao setor produtivo, alternativas de rendimentos menos impactantes. Cita-se, por exemplo, o fomento ao turismo sustentável, à gestão da balneabilidade e o reflorestamento com espécies nativas e com fins econômicos, esse último, em contraposição ao plantio crescente de eucaliptos que ocorre na Bacia. Essas propostas inovam ao proporem a "floresta patrimonial", cujo objetivo é fornecer madeira para os bens tombados nas cidades históricas, assim como a "floresta social" fornecendo lenha para as comunidades que ainda pressionam a vegetação nativa, ou seja, ao lado da necessidade de preservação deve caminhar a sustentabilidade econômica.

Programas específicos para proteção das águas subterrâneas, no âmbito da Bacia do Rio das Mortes também foram apresentados no PDRH. Um deles voltado a soluções localizadas de problemas de escassez tendo como insumo a água subterrânea, e outro com o objetivo desenvolvimento de uma rede de monitoramento e conhecimento dessas águas para, no futuro, desenvolver o enquadramento das mesmas.

Quanto à gestão, no arranjo institucional apresentaram-se as alternativas possíveis e os prós e contras de cada uma delas. Uma limitação financeira dificulta sobremaneira uma gestão independente da Bacia, o que motivou a indicação de uma gestão integrada com as demais unidades do Rio Grande além de uma integração das unidades Alto Rio Grande (GD1) e Rio das Mortes (GD2).

Considerando as preocupações com a demanda futura, pode-se dizer que a Bacia possui uma situação confortável em termos de disponibilidade de água para a sociedade humana e de atividades econômicas. Entretanto, ressalta-se que a região apresenta crescimento acelerado e desordenado do plantio de eucalipto e por isso, são indicados estudos mais aprofundados sobre o efeito desse crescimento.

Diante do exposto, o PDRH apresenta programas específicos para o monitoramento da relação área plantada com eucalipto x vazão, e seu controle, se necessário for.

O PDRH Rio das Mortes é um documento conciso que permitirá aos órgãos gestores gerirem a Bacia de forma efetiva. As ações, medidas, intervenções e instrumentos disponibilizados pelo PDRH possibilitam garantir os usos múltiplos dos recursos hídricos de forma racional e em benefício das gerações presentes e futuras.

Em reunião de apresentação do PDRH Rio das Mortes na Câmara Técnica de Planos de Recursos Hídricos (CTPLAN) do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) no dia 11 de abril de 2014 foi recomendado que o Comitê agregue ao plano de investimento a aplicação do Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP) na área de expansão agrícola identificada e que o Plano Diretor seja transformado em um pacto de bacia, no qual cada segmento envolvido deverá pactuar no sentido de atuar em favor da implementação do instrumento.

## 5. BIBLIOGRAFIA

---

ABREU, M. L. Climatologia da estação chuvosa de Minas Gerais: de Nimer (1977) à zona de convergência do Atlântico Sul. Geonomos, v. 4, n. 2, dez. 1998.

ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Belo Horizonte (MG).

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas abastecimento urbano de água. Brasília: ANA, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Águas. 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/>>. Acesso em julho de 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Caderno de Recursos Hídricos. Panorama do Enquadramento dos Corpos de água. Brasília – DF. 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, 2011. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura>

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil. Cadernos de Recursos Hídricos 2. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos e Usos Múltiplos. Brasília, 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Estudo de alternativas para o modelo jurídico institucional da Agência da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Produto 4: Avaliação jurídico-institucional das alternativas. Relatório Final elaborado por Maria Luiza Machado Granziera. Brasília, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Hidroweb. 2011. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em junho de 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas no Brasil; Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos – Snirh no Brasil: arquitetura computacional e sistêmica. Brasília: ANA, 2009. 145 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Minuta de Protocolo de Intenções do Consórcio Público Agência PCJ. Brasília, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Nota Técnica no 086/2008/SAG - Estimativa do potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas consideradas prioritárias com relação à implementação do instrumento (Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá, Doce, Paranaíba e Grande), Brasília, nov.2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Panorama do enquadramento dos corpos d'água. Brasília: ANA, 2005. 43 p.

AGOSTINHO, Ângelo Antônio; GOMES, Luiz Carlos. O Manejo da Pesca em Reservatórios da Bacia do Alto Paraná: avaliação e perspectivas. In: Nogueira, Marcos Gomes; Henry, Raoul; Jorcín, Adriana (org.). Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata. São Carlos: Rima, 2005. Capítulo 2, p. 23-55.

AGOSTINHO, Ângelo Antônio; GOMES, Luiz Carlos; PELICICE, Fernando Mayer Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil. Maringá: Editora da Universidade Estadual do Maringá. 2007. 501 p.: il.

AGOSTINHO, Ângelo Antônio; THOMAZ, Sidinei M.; GOMES, Luiz. Carlos Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p.70 – 78, Julho.2005.

ALBINO, Washington. Perspectivas atuais da economia mineira. In: Segundo seminário de estudos mineiros. Belo Horizonte: UMG, 1956.

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop Evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56).

ALMEIDA, F.F.M. O cráton do Paramirim e suas relações com o do São Francisco. In: Simp. Cráton S. Franc. E Faixas Marginais, 1981, Salvador, Anais... Salvador: SBG, 1981, p. 1-10.

ALMEIDA, F.F.M. O Cráton do São Francisco. Rev. Bras. Geociências, 1977, 7:349-364.

ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B.B. & Fuck, R.A. Brazilian structural provinces: an introduction. Earth-Science Reviews, 1981, 17:1-29.

ANA – Agência Nacional de Águas – Disponível em [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br), acesso em 18 nov. 2011.

ANA/GEF/PNUMA/OEA. PROJETO GEF SÃO FRANCISCO, 2002. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/gefsf/>. Acesso em 23/mar/2003.

ANTONIO, Rosimeire Ribeiro; AGOSTINHO, Ângelo Antônio; PELICICE, Fernando Mayer, et al. Blockage of migration routes by dam construction: can migratory fish find alternative routes?. Neotrop. ichthyol. [online], vol.5, n.2, p.177-184, 2007.

ARRUDA, R. (1999). “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. Ambiente & Sociedade 5:72-92

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGB PEIXE VIVO. Estatuto Social e Regimento Interno. Belo Horizonte, out.2009.

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA E COMITÉ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI. Equiparação da Associação Regional e Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari – ABHA à Agência de Bacia. Relatório ao CERH-MG. Belo Horizonte, set.2005.

ÁVILA, C.A.; VALENÇA, J.G; and MOURA, C.A. Temporally distinct Paleoproterozoic suites in the Southern São Francisco Craton, Brazil. In: Inter. Geol. Cong., 31, Rio de Janeiro, Brazil, 2000. CD-ROOM Abstracts

BARRETTO, Marluce Galvão; UIEDA, Virgínia Sanches. Influence of the abiotic factors on the ichthyofauna composition in different orders stretches of Capivara River, São Paulo State, Brazil. Verh. Internat. Verein. Limnol. N. 26: p. 2180-2183. 1998.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. Viçosa: UFV, 2005. 611 p

BOMFIM, Marcos Antônio Delmondes; LANNA, Eduardo Arruda Teixeira; SERAFINI, Moacyr Antônio; et al. Proteína Bruta e Energia Digestível em Dietas para Alevinos de Curimbatá (Prochilodusaffins). Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.6, p.1795-1806, 2005.

BRAGA B. Et. Al., Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. Pearson Prentice Hall. São Paulo, 2005. 318 p.

BRANDALISE, L.A. et al. Folha Barbacena, SF.23-X-C-III, escala 1:100.000, Estado de Minas Gerais. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Brasília, 1991.DNPM/CPRM, 162 p. (Texto explicativo).

BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.

BRASIL (2000). Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. In: Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL (2006).Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. In: Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Legislação Federal. Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Lei da Política Nacional dos Recursos Hídricos. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/1997/lei-9433-8-janeiro-1997-374778-norma-pl.html>>. Brasília, 8 de janeiro de 1997. Acesso em: 19 ago. 2011

BRASIL. Câmara dos Deputados. Legislação Federal. Lei nº 9.984, de 17 de Julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília, 17 de julho de 2000. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/2000/lei-9984-17-julho-2000-360468-norma-pl.html>>. Acesso em: 19/ago/2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Desenvolvimento de Matriz de Coeficientes Técnicos para Recursos Hídricos no Brasil.Relatório Técnico 4 – Minuta da Matriz de Coeficientes Técnicos de Recursos Hídricos das Atividades Industrial e Agricultura Irrigada. Brasília: FUNARBE, 2010.

BRUIJNZEEL, L. A. (De)forestation and dry season flow in the tropics: a closer look. Journalof Tropical Forest, v.1, n.3, p.229-243, 1988.

CAMG, 2009. Estudo de Impacto Ambiental da Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais. LUME Estratégia Ambiental, 2009.

CAMPOS NETO, M.C.; CABY, R. Neoproterozoic high-pressure metamorphism and tectonic constraint from the nappe system south of the São Francisco Craton, southeast Brazil. *Precambrian Research*, 1999, v. 97, p. 3-26.

CAMPOS NETO, M.C.; JANASI, V.A.; BASEI, M.A.S.; Siga JR. O. Sistema de Nappes Andrelândia, setor oriental: litoestratigrafia e posição estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências*, 2007, v. 37, p. 47-60.

CAPELETI, A. R.; PETRERE JR., Miguel. Migration of the curimbatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Pisces, Prochilodontidae) at the waterfall "Cachoeira de Emas" of the Mogi-Guaçu river - São Paulo, Brazil. *Braz. J. Biol.* [online], vol.66, n.2b, pp. 651-659. 2006.

CARRATO, José Ferreira. Igreja Iluminismo e escolas mineiras colônias. São Paulo: Nacional, 1968.

CARVALHO, LMT & SCOLFORO, J.R (Eds) (2008). Inventário Florestal de Minas Gerais: Mapeamento da Flora Nativa – 2005 – 2007. Lavras: UFLA, 357 p.

CBH ALTO GRANDE. Regimento Interno.

CEMIG Geração e Transmissão S.A. Série histórica de vazões defluentes diárias das UHEs Camargos, Itutinga e Funil. Gerência de Planejamento Energético. Belo Horizonte, 2011.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Drenagem Urbana: manual de projeto. ASCETESB. São Paulo, 1986. 464p.

CGIAB - Comisión para la Gestión Integral Del Agua en Bolivia. Disponível em [www.aquabolivia.org/situacionaguaX/IIIEncAguas/contenido/trabajos\\_verde/TC-58.htm](http://www.aquabolivia.org/situacionaguaX/IIIEncAguas/contenido/trabajos_verde/TC-58.htm), acesso em: 30 nov. 2009.

CODEMIG/UFGM/UFRJ – Projeto Sul de Minas, Etapa I, escala 1:100.000. 2007, reedição em CD.

COLLISCHONN, W.; AGRA, S. G.; FREITAS, G. K.; PRIANTE, G. R.; TASSI, R.; SOUZA, C. F. (2005). Em Busca do Hidrograma Ecológico. CD Room – Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos, João Pessoa (PB).

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Guia ilustrado de peixes da Bacia do Rio Grande. Belo Horizonte: CEMIG/CETEC. 2000. 144p.: il, mapa.

Congresso de pós-graduação da UFLA. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/lavras/resumos/1301.pdf>>. Acesso em Ago/2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.



CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL / FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA / FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS / INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS / SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO SEMAD / INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG (2000). Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: MMA/SBF. 40p.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME/IGAM. Proposta de Arranjo Institucional da Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce – RP 07 e Diretrizes para Implementação da Cobrança – RP 06. Belo Horizonte, fev.2010.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME-SKILL. Plano Diretor de recursos Hídricos da Bacia do Alto Rio Grande – PDRH G. Belo Horizonte, 2010

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME-SKILL/IGAM. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande – Relatório 1 – Diagnóstico e Relatório 2 – Prognóstico. Belo Horizonte, 2012.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME-SKILL/IGAM. Proposta de Arranjo Institucional da Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde – RP 04 Belo Horizonte, 2011.

COPASA - Relatórios IBO-IBG 03/2011.

COSTA, C.M.R., HERRMANN, G.; MARTINS, C.S.; LINS, L.V & LAMAS, I.R. (orgs) (1998). Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

COSTA, M. P. Instrumentos de Gestão Enquadramento dos corpos d'água. In. X Encontro Nacional de Comitês de Bacia Hidrográficas. Rio de Janeiro: Curso Agência Nacional de Águas. 2008.

CPTEC/ INPE - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Disponível em: <<http://clima1.cptec.inpe.br/estacoes/#c2>> Acesso em: julho de 2011.

CRATON (Brazil). In: 31 Inter. Geol. Congr. , Rio de Janeiro, 2000, abstracts.

CRUZ, Jussara C.; TUCCI, Carlos E. M. Estimativa da disponibilidade hídrica por meio da curva de permanência. RBRH — Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Volume 13, n.1, Jan/Mar 2008, 111-124.

DARDENNE, M.A. The Brasília Fold Belt. In: U.G. Cordani, E.J. Milani, A. Thomaz-

DIAS, J.M.A.M. Anexo legislativo e de instrumentos legais à nota técnica a propósito dos aspectos institucionais e legais que se relacionam com o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce – PIRHDOCE. Relatório do Consórcio ECOPLAN-LUME ao IGAM, Belo Horizonte, 2008.

DIEGUES, A.C. (1996) Repensando e recriando as formas de apropriação comum dos espaços e recursos naturais. In: VIEIRA, P. F. & WEBER, J. (orgs.) Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento. São Paulo, Cortez Editora.

DNPM – Anuário Mineral Brasileiro. 2006. Parte III: Estatística por Substância.

DNPM – Cadastro Mineiro –site visitado em 12/07/2011.

DRUMMOND, G.M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222p.: il.

DRUMMOND, G.M.; SOARES, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. (orgs) (2005). Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Segunda edição. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 222 p.

DUFECH, Ana Paula Sassanovicz. Uso de Assembléias de Peixes como Indicadores de Degradação Ambiental nos Ecossistemas Aquáticos do Delta do Rio Jacuí, RS. Porto Alegre, 2009. 196p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DUKE ENERGY INTERNATIONAL GERAÇÃO PARANAPANEMA. Peixes do Rio Paranapanema. São Paulo: Editora Horizonte. 2003. 120p.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. Recomposição de matas ciliares: orientações básicas. São Paulo: IF, n. 4. 14 p (Série Registros). 1990.

DURIGAN, G.; SEQUEIRA, M.F.; FRANCO, G.A.D.C & RATTER, J.A. (2006). Seleção de fragmentos prioritários para a criação de unidades de conservação do cerrado no Estado de São Paulo. Rev. Inst. Rev. Inst. Flor, 18: 23-37.

EBERT, H. A tectônica do Sul do Estado de Minas Gerais e regiões adjacentes, Relatório Anual do Diretor, Rio de Janeiro, DF., DGM/DNPM, 1956, 97- 107 e 136-137.

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Disponível em [www.emater.mg.gov.br](http://www.emater.mg.gov.br) , acesso em: 18 nov. 2011.

EMBRAPA. 2006. Recuperação de voçorocas em áreas rurais. Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/sistemasdeproducao/vocoroca/index.htm>. Acesso em Jul/2011

ESTEVES, F. de A. Fundamentos de Limnologia. 1998. 2 ed. Interciência. Rio de Janeiro,

FAETTI, R. G., Lombardi, V. T., Neto, S. D'A. 2010. Variação temporal na composição da Avifauna do parque ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, Minas Gerais. In: XIX

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Inventário estadual de barragens de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2010. 37 p.: il.

FERREIRA, V. M., Ferreira, R. R. M., 2009. Maria de Barro Tecendo a rede Voçorocas. Nazareno. Centro Regional Integrado de Desenvolvimento Sustentável. 84 p.

Filho & D.A. Campos, eds. Tectonic Evolution of South America, 31 Int. Geol. Congr., Rio de Janeiro, 2000, p. 231-263.

GARCEZ, L. N. e ALVAREZ, G. A., Hidrologia. Editora Edgard BlücherLtda, São Paulo, 1988. 291p.

GASTON, K.J., PRESSEY, R.L. & MARGULES, C.R. (2002). Persistence and vulnerability: retaining biodiversity in the landscape and in protected áreas. *J. Biosci.* 27(4): 361-384.

GELUDA, L.; YOUNG, C. E. F. (2004). Financiando o Éden: Potencial econômico e limitações da compensação ambiental prevista na Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. In: IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Curitiba. IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza v. 1. p. 641-651.

GOOGLE. Disponível em [images.google.com.br](http://images.google.com.br), acesso em: 18 nov. 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS E GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Resolução conjunta SMS-SP e SEMADS-MG no 001, de 04 de maio de 2009. Constitui o Grupo de Coordenação para promover a gestão integrada na Bacia Hidrográfica do Rio Grande e constituir o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande e dá outras providências. Belo Horizonte e São Paulo, mai.2009.

GUIANET. Disponível em: <<http://www.guianet.com.br/brasil/mapaclima.htm>>. Acesso em: junho de 2011.

HACKSPACHER, P.C.; RIBEIRO, L.F.B.; RIBEIRO, M.C.S.; FETTER, A.H.; HADLER NETO, J.C.S.; TELLO SAENZ, C.A. & DANTAS, E.L. Consolidation and break -up of the South American platform in Southeastern Brazil: tectonothermal and denudation histories. *Gondwana Res.*, 2004, 7:91-101.

HAHN, Norma Segatti; DELARIVA, Rosilene Luciana; LOUREIRO, Valdirene Esgarbosa. Feeding of *Acestrorhynchus lacustris* (Characidae): a post impoundment studies on Itaipu reservoir, upper Paraná River, PR. *Braz. arch.biol.technol.* [online], v.43, n.2, p. 207-213, 2000.

HIDROSISTEMAS Engenharia de Recursos Hídricos Ltda. Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2003. 264p.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE. (2004). Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia legal, Brasília, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Mapa de Clima do Brasil, Rio de Janeiro, 2006a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Mapa de Unidades de Relevo do Brasil, Rio de Janeiro, 2006b.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 18 ago. 2011

IBGE (1992). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, RJ. 92p.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande. 2011. Belo Horizonte. p 664.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Relatório 1ª Etapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. 2006. 238 p. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/PERH/perhnet.pdf>.

IGAM. II Oficina de Integração dos Comitês da Bacia do Rio Grande. Relatório. Ribeirão Preto, SP, out.2008.

IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Potencial de arrecadação da cobrança pelo uso das águas em Minas Gerais. Planilha Bacias Federais. Belo Horizonte, 2009.

IGAM. Justificativa Circunstanciada do CBH-Rio Grande. Relatório ao CNRH. Belo Horizonte, dez.2009.

IGAM. Manual de simulação do potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

IGAM. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas. Resumo Executivo. Dezembro de 2004.

IGAM. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. Relatório Final – Consolidação da 1ª Etapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. Dezembro de 2006.

IGAM. Projeto Águas de Minas:Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. MG, 2009. Disponível em: [http://aguas.igam.mg.gov.br/aguas/htmls/index\\_nwindow/do.htm](http://aguas.igam.mg.gov.br/aguas/htmls/index_nwindow/do.htm)

IGAM. Relatório da 2ª Oficina para implementação das Agências de Bacia Hidrográfica e Entidades Equiparadas no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, Normais Climatológicas (1961-1990). Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 10 julho 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (1992). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, RJ. 92p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2010. Cidades. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em Jul/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Biblioteca – Documentação territorial do Brasil. Disponível em <<http://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em Jul/2011.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. Diagnóstico da situação dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Grande SP/MG. 2008. São Paulo, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Relatório técnico nº 96.581-205: Diagnóstico da situação dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG)

– SP/MG (Relatório Síntese – R3). São Paulo, 2008. 55p.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/>.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Rio Grande em Minas Gerais. Relatórios Anuais 2008 e 2009. Belo Horizonte, 2009 e 2010.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce e dos Planos de Ações de Recursos Hídricos. Belo Horizonte: 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>.

IPEMA (2005). Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: Cobertura florestal e Unidades de Conservação. Vitória: IPEMA. 142p.

IPT-INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Diagnóstico da situação dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Grande – Anexo 2 e 3. São Paulo, 2008.

IWA - International Water Association – The Blue Pages – October/2000.

JANUÁRIO, M. V. da C.. 2008. Turismo em área de proteção ambiental: o caso da Serra de São José em Tiradentes – Minas Gerais. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus. Bahia. 84p.

JORDÃO, E. P. e PESSOA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 4a Edição. Rio de Janeiro: ABES, 932 p. 2005.

KIMMEL, B. L.; PAYNE, F. E. Reservoir limnology: ecological perspectives, New York: John Wiley & Sons, p.1-13, 1990.

KINTOPP, Igor.; ABILHOA, Vinícius. Ecologia alimentar de *Piabina argentea* Reinhardt, 1867 (Teleostei, Characidae) no Rio das Almas, São Paulo, Brasil. Departamento de Biologia, PUCPR, Editora Champagnat. v.31 n.73/75, p.117-22. jan./dez. 2009. Laboratório de Estratégia e Meio Ambiente - Lema. 2008. Universidade Federal de São João del Rei. Disponível em: <<http://www.ufsj.edu.br/lema/flona.php>>. Acesso em: Ago/2011.

LANNA, A. E. L. E BENETTI, A. D.(2002).Estabelecimento de Critérios para Definição da Vazão Ecológica no Rio Grande do Sul: Relatório Final. Fundação Estadual de Proteção Ambiental FEPAM: Porto Alegre, RS.

LELIS, T. A.; CALIJURI, M. L. A. Modelagem hidrossedimentológica de bacia hidrográfica na região sudeste do Brasil, utilizando o SWAT. *Ambi-Água: Revista Ambiente & Água - AnInterdisciplinayJournalofApplied Science*, v. 5, n.2, p. 158-174, 2010.

LOURENCO, Luzia da Silva; MATEUS, Lúcia A.; MACHADO, Nadja G. Sincronia na reprodução de *Moenkhausiasanctaefilomenae* (Steindachner) (Characiformes: Characidae) na planície de inundação do Rio Cuiabá, Pantanal Mato-grossense, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*

[online], v.25, n.1, p.20-27. 2008.

LOWE, D.R. Sediment gravity flows: II. Depositional modes with special reference to the deposits of high-density turbidity currents. *Journal of Sedimentary Petrology*, 1979, 52:279-297.

MACIEL JR., P. (2000). Zoneamento das Águas – um instrumento de gestão dos recursos hídricos. Belo Horizonte. 2000, 112 p.

MANNA, Luisa Resende; REZENDE, Carla Ferreira; MAZZONI, Rosana. Ecologia trófica de *Astyanax taeniatus* (Characidae) de um riacho costeiro da Mata atlântica, Saquarema – RJ. In: IX CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, São Lourenço, MG, 2009. Anais.

MARQUES, M. G.; MARTINEZ, C. B.; CANELLAS, A. V. B.; PANTE, A. R.; TEIXEIRA, E. D. (2003). Influência dos métodos de determinação da vazão ecológica no custo de geração de energia em aproveitamentos hidrelétricos – estudo de caso. CD Room – Anais do XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Curitiba (PR).

MASSENA, José Franklin da Silva. Panorama do Sul de Minas. *Revista do Arquivo Público Mineiro*. Belo Horizonte, ano IX, 1904.

MAZZONI, Rosana; COSTA, Leandro Damião Soares. Feeding ecology of streamdwelling fishes from a coastal stream in the Southeast of Brazil. *Braz. arch. biol. technol.* [online], v.50, n.4, p. 627-635. 2007.

MELLO, C. R. et al. Simulação do deflúvio e vazão de pico em microbacia hidrográfica com escoamento efêmero. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.11, n.4, p.410–419, 2007.

MESCHIATTI, Adriana J.; ARCIFA, Marlene S. A review on the fish fauna of Mogi-Guaçu River basin: a century of studies - Uma revisão da ictiofauna da Bacia do Rio Mogi-Guaçu em um século de estudos. *Acta Limnol. Bras.*, v. 21, n. 1, p. 135-159, 2009.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1, de 5 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte: COPAM, 2008.

MINAS GERAIS. Portaria IGAM nº 49 de 01 de Julho de 2010. Estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 01 de Julho de 2010. Disponível em: <[http://www.SIAM.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13970#\\_ftn1](http://www.SIAM.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13970#_ftn1)>. Acesso em: 19/ago/2011.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Monitoramento da qualidade das águas superficiais no Estado de Minas Gerais - relatório trimestral. Belo Horizonte: IGAM, 2010. 101p.

NASSIN, Fabiano Carneiro. Efeitos de diferentes intensidades de perturbação na estrutura da comunidade de peixes de riachos. Dissertação (Mestrado). São Carlos, SP, 2009. 73p.

Universidade Federal de São Carlos.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 1989, 421p.

NOCE, C.M.; MACAMBIRA, M.B. & PEDROSA-SOARES, A.C. Chronology of Neoproterozoic-Cambrian granitic magmatism in the Araçuaí Belt, Eastern Brazil, based on single zircon evaporation dating. *Revista Brasileira de Geociências*, 2000, 30: 25-29.

OLIVEIRA, Deise Cristiane; BENNEMANN, Sirlei Terezinha. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 5, n. 1, 2005.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO - ONS. Atualização de Séries Históricas de Vazões - Período 1931 a 2009. Diretoria de Planejamento Programação da Operação. ONS RE 3/242/2010. Rio de Janeiro, 2010.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO - ONS. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do sistema interligado nacional – SIN. Metodologia e resultados consolidados. Brasília: Operador Nacional do Sistema Elétrico - Consórcio FAHMA/DZETA, 2005. v. 1. 207 p.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Inventário das Restrições Operativas hidráulicas dos Aproveitamentos Hidrelétricos. Diretoria de Planejamento Programação da Operação. ONS RE 3/039/2011. Revisão 2011. Rio de Janeiro, 2011.

PACIULLO, F.V.P., RIBEIRO, A.; ANDREIS, R.R. Reconstrução de uma bacia fragmentada o caso do Ciclo Depositional Andrelândia. In: Simp. sobre Cráton São Francisco, Salvador, Anais, 1993, 224-226.

PAULO, R.G.F. Ferramentas para a determinação de vazões ecológicas em trechos de vazão reduzida: Destaque para o método do perímetro molhado no caso de Capim Branco. 2007. 114 p. (Dissertação de Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte 2007.

PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais – Relatório Final de Consolidação da 1ª Etapa Dezembro de 2006.

PETERNEL, R.; TROUW, R.A.J. & SCHMITT, R.S. Interferência entre duas faixas móveis Neoproterozóicas: o caso das faixas Brasília e Ribeira no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 2005, 35 (3), 297-310.

PIMENTEL, M.M.; FUCK, R.A.; JOST, H.; FERREIRA-FILHO, C.F.; ARAÚJO, S.M. The basement of the Brasília Belt and the Goiás Magmatic Arc. In: U.G. Cordani, E.J. Milani, A. Thomaz-Filho & D.A. Campos, eds. *Tectonic Evolution of South America*, 31 Int. Geol. Congr, Rio de Janeiro, 2000, p. 195-229.

PINTO, C.P.; BRANDALISE, L.A.; VIANA, H.S.; BRUNO, E.M.. Suíte metamórfica São Bento dos Torres, Serra da Mantiqueira - MG. *REM: R. Esc. de Minas, Ouro Preto*, 1992, 45(1 e 2): 187-189.

POMPEU, Paulo dos Santos; REIS, Liana Sisi dos.; GANDINI, Cíntia Veloso; et al. The ichthyofauna of upper Rio Capivari: defining conservation strategies based on the composition and distribution of fish species. *Neotropical Ichthyology*, v. 7, n. 4, p. 659-666, 2009.

Portal do Patrimônio Cultural. Disponível em <[http://www.portaldopatrimoniocultural.com.br/site/bensinventariados/detalhe\\_sn.php?id=60](http://www.portaldopatrimoniocultural.com.br/site/bensinventariados/detalhe_sn.php?id=60)>. Acesso em Ago/2011.

PRADO, T. 2008. Perfil da Mata Atlântica. Disponível em: <[http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo\\_280663.shtml](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo_280663.shtml)>. Acesso em Jul/2011

PRESSEY, R.I. 1994. Ad hoc reservations: forward or backward steps in developing representative reserve systems. *Conservation Biology* 8: 662-668.

QUÉMÉNEUR J. & BARAUD R.. Estrutura e geologia econômica do embasamento Arqueano da área pegmatítica de São João Del Rei. In: SBG-MG, Simpósio de Geologia de Minas Gerais, 2, 1983, Belo Horizonte, Anais, 449-460.

QUÉMÉNEUR J. & GRACIA D.. Os maciços de Tabuões e Ritópolis na região de São João Del Rei, granotóides transamazônicos com a associação granito-trondhjemitopegmatito. In: SBG-MG, Simpósio de Geologia de Minas Gerais, 7, 1993, Belo Horizonte, Anais, 105-107

QUÉMÉNEUR J. & LACACHE M.. La holmquistite de Volta Grande près de São João Del Rei, Minas Gerais, Brésil: caractéristiques chimiques et minéralogiques. *Geonomos*, 1994. 2(2):15-21.

QUÉMÉNEUR, J. & NOCE, C.M. Geochemistry and petrology of felsic and mafic suites related to the Transamazonian orogeny in Minas Gerais. *Rev. Bras. Geoci.*, 2000, 30 (1), 87–90.

QUÉMÉNEUR, J.; NOCE, C.M.; GARCIA, D. Caracterização das suítes granitóides do Arco Magmático Transamazônico na borda meridional do Cráton do São Francisco, Minas Gerais. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 38, Camburiu. 1994, 1: 117-119.

RADAM Brasil Projeto. Levantamento de Recursos Naturais, v 32. Folhas SF 23 / 24 Rio de Janeiro / Vitoria. Ano 1983.

RIBEIRO, A.; ANDREIS, R.R.; TROUW, R.A.J.; PACIULLO, F.V.P.; VALENÇA, J.G. Evolução das bacias proterozóicas e o termo-tectonismo brasileiro na margem sul do cráton do São Francisco. *Rev. Bras. Geociências.*, 1995, 25 (4): 235-248.

RIBEIRO, J. F. ; WALTER, B. M. T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. DE & RIBEIRO, J.F. (Org.). *Cerrado: Ecologia e Flora*. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 151-212.

RIGUEIRA, S., Bedê, L. 2004. Refúgio de Vida Silvestre Libélulas das Vertentes. Base técnica para sua criação. Instituto Terra Brasilis.



ROLF, P.A.M.A.. Notas sobre a geologia da Serra do Lenheiro. Revista da Escola Minas, Ouro Preto, MG., 1951, 16(3):31-36.

ROUSE J. W., HAAS R. H., DEERING D. W. & SCHELL J. A. (1974). Monitoring the vernal advancement and retrogradation (Green wave effect) of natural vegetation. Final Rep. RSC 1978-4, Remote Sensing Center, Texas A&M Univ., College Station.

SABBAG, A.F.; LOPES, X.M.; OLIVEIRA, M. et al. Estudo da constância e sazonalidade na distribuição de espécies da família Anostomidae (Pisces, Ostariophysi) nos Rios Quilombo, Cabaceiras, Araras e Pântano, afluentes da margem esquerda do Rio Mogiguaçu, São Carlos, SP. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Caxambu, MG (2007). Anais. <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1863.pdf>

SANT'ANNA NETO, J. L. Decálogo da climatologia do Sudeste Brasileiro. Revista Brasileira de Climatologia, São Paulo, vol. I, n.1, p.43-60, 2005.

SANTOS, Gilmar B.; FORMAGIO, Paulo S. Caracterização da ictiofauna e da pesca artesanal do reservatório de Furnas. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais. 63p. 2007. (Relatório de estudo técnico científico visando a delimitação de parques aquícolas nos lagos das Usinas Hidroelétricas de Furnas e Três Marias/MG).

SANTOS, José Enemir; VELOSO-JUNIOR, V.C.; ANDRADE OLIVEIRA, D.A. & HOJO, R.E.S. Morphological characteristics of the testis of the catfish *Pimelodella vittata* (Lütken, 1874), J. Appl. Ichthyol. v. 26, p. 942-945, 2010.

SANTOS, G.B. A ictiofauna da Bacia do Alto Paraná (Rio Grande e Rio Paranaíba). In: IEF/MG. MG Biota. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas — MG / Diretoria de biodiversidade / Gerência de projetos e pesquisas. Fev./mar., 2010. v.2, n.6, p. 5-25, fev./mar. 2010.

SARMENTO, R.; PELISSARI, V.B. (1999). Determinação da Vazão Residual dos Rios: Estado-da-Arte. CD Room – Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos,

SCOLFORO, J.R. & CARVALHO, L.M.T (Eds) (2006). Mapeamento e inventário da flora nativas dos reflorestamentos de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 288 p.

SENRA, A.S. Mapeamento geológico-estrutural dos metassedimentos proterozóicos da área entre Carandaí e Prados, Minas Gerais. Inst. Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 2002., 3p.

SILVA, AT.; GOITEIN, R. Diet and feeding activity of *Acestrorhynchus lacustris* (Lütken, 1875) (Characiformes, Acestrorhynchidae) in the water reservoir at Ribeirão Claro, SP. Braz. J. Biol., v.69 n. 3, p. 757-762, 2009.

SILVA, Danyelle Alves da. Ecologia alimentar e reprodutiva da piaba-do-rabo-amarelo, *Astyanax cf. lacustris* (Reinhardt, 1874) (Osteichthys: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, Rio Grande do Norte, Brasil. Natal, 2008. 108p.: il. Dissertação (Mestrado). – Depto. de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SILVA, M.A. Geologia e petrografia do corpo metagabroico pré-cambriano de São Sebastião da Vitória, Minas Gerais Inst. Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 1996, 125 p.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL – SIAM. Disponível em: <http://www.SIAM.mg.gov.br/>.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO - SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2009.

SOARES, J.L. de O. A atuação do Ministério Público. In. Mapa dos Conflitos Ambientais no Estado do Rio de Janeiro. BSD-FASE/IPPUR-UFRJ. 2006.

SOSINSKI, Lílian Terezinha Winckeler. Introdução da Truta Arco-Iris (*Oncorhynchus mykiss*) e suas consequências para a comunidade aquática dos rios de altitude do sul do Brasil. Porto Alegre, 2004. 246p. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SOUZA, Rosa Cristina Corrêa Luz de; CALAZANS, Sálvio Henrique; SILVA, Edson Pereira. Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático. Cienc. Cult. [online], v. 61, n. 1, p. 35-41. 2009.

TEIXEIRA, Tatiana P.; PINTO, Benjamin C.T.; TERRA, Bianca de Freitas; et al.. Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do Rio Paraíba do Sul. Iheringia, Sér. Zool. [online], v. 95, n. 4, p. 347-357, dez., 2005.

THORNTON, K. W. Perspectives on reservoir limnology. In: THORNTON, K. W.;

TROUW, R.A.J.; Heilbron, M.; Ribeiro, A.; Paciullo, F.V.P.; Valeriano, C.; Almeida, J.H.; Tupinambá, M.; Andreis, R. The Central Segment of the Ribeira belt. In: U.G. Cordani, E.J. Milani, A. Thomaz-Filho & D.A. Campos eds, Tectonic Evolution of South America, 31 Int. Geol. Congr, Sociedade Brasileira de Geologia, 2000, p. 297-310.

TROUW, R.A.J.; Moraes, R.; Reno, B.L. & Brouwn, M. The High-pressure Granulites of the Andrelândia Nappe Complex, Minas Gerais, Brasil, Rio de Janeiro, 2006.

TUCCI, C. E. M., Hidrologia. Ciência e aplicação. Porto Alegre: Ed. Da Universidade: ABRH: EDUSP, 1993. 943p.

TUCCI, C.E.M. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1993. 652 p.

TUCCI, Carlos E. M. Regionalização de Vazões. Ed. Universidade / UFRGS, 2002. 256 p.

TUPINAMBÁ, M.; HEILBRON, M.; DUARTE, B.P.; NOGUEIRA, J.R.; VALLADARES, C.; ALMEIDA, J.; SILVA, L.G.E.; MEDEIROS, S.R.; ALMEIDA, C.G.; MIRANDA, A.; RAGATKY, C.D.; MENDES, J.; LUDKA, I. Geologia da Faixa Ribeira Setentrional: estado da arte e conexões com a Faixa Araçuai. Revista de Geociências Geonomos, 2007, v. XV, n. 1, p. 76-79.

UIEDA, Virgínia Sanches; BARRETTO, Marluce Galvão. Composição da Ictiofauna de quatro trechos de diferentes ordens do Rio Capivara, Bacia do Tietê, Botucatu, São Paulo. Rev. bras. de Zootecnia. Juiz de Fora, v. 1, n. 1, p. 55-67, dez/1999.

VALENÇA, J.G.; SILVA, M.A.; SHIMITT, R.S.; TROUW, R.A.J.; NOCE, C.M. Transamazoniangabronoritic intrusive rocks from the southernmost São Francisco VIEIRA, Augusto B.C.; SALVADOR-JR, Luiz F.; MELO, Rafael M.C.; et al. Reproductive biology of the peacock bass Cichlapiquiti (Perciformes: Cichlidae), an exotic species in a Neotropical reservoir. Neotropical Ichthyology, v. 7, n. 4, p. 745-750, 2009.

VIEIRA, Fábio. & POMPEU, Paulo. dos Santos. Peixamento: uma alternativa eficiente? Rev. Ciência Hoje, v. 30, n. 105, p. 28 – 33, 2001.

VIOLA, M. R. Simulação hidrológica na região Alto Rio Grande a montante do Reservatório de Camargos / CEMIG. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras / MG: UFLA 120 p.: il., 2008.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 1. 3ª Edição. Belo Horizonte: DESA - UFMG, 452 p. 2005.

VON SPERLING, Marcos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto – 2. ed . Belo Horizonte: DESA - UFMG, 1996. 243 p.

VON SPERLING, Marcos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 7. Estudos e Modelagem da Qualidade da Água de Rios – 1. ed . Belo Horizonte: DESA - UFMG, 2007. 587 p.

WINEMILLER, Kirk O.; DONALD C. Taphorn. La evolucion de las estrategias de vida WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Environmental Health Criteria 24: Titanium. 1982. 1-68p. Geneva, 1982.

#### **Sítios eletrônicos consultados:**

[http://alfredovasconcelos.mg.gov.br/wp-content/uploads/2011/plano\\_diretor/texto.pdf](http://alfredovasconcelos.mg.gov.br/wp-content/uploads/2011/plano_diretor/texto.pdf)

<http://altoriogrande.blogspot.com/>

[http://www.amirt.com.br/associados\\_local.php?regiao=sul&cidade](http://www.amirt.com.br/associados_local.php?regiao=sul&cidade)

<http://www.barbacena.mg.gov.br/noticias.php?id=1404>

<http://www.circuitovaleverde.tur.br/>

<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=814&sid=111&tpl=printervie>

[http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site\\_tpl\\_paginas\\_internas&id=5990](http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_paginas_internas&id=5990)

<http://www.epamig.br/>

<http://www.estradareal.org.br/mapas/index.asp>

<http://www.ifsuldeminas.edu.br/>

<http://www.lavras.mg.gov.br/wp-content/uploads/2010/10/lc097-2007.pdf>

<http://www.nepomuceno.cefetmg.br/site/sobre/aux/institucional/historico.html>

<http://www.pdp.saojoaodelrei.mg.gov.br/4068.pdf>

<http://www.portalminasgerais.com.br/jornais.htm>

<http://www.redeminas.mg.gov.br/institucional/cobertura/emissoras-afiliadas>

<http://www.semad.mg.gov.br/organizacoes-nao-governamentais/entidadescadastradas/>

<http://www.transportes.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes-de-governo/prohidro.html>

<http://www.transportes.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes-de-governo/ptm.html>

<http://www.trespontas.mg.gov.br/upload/legislacao/%7b7ecbdae8-dda8-e540-20eb->

<http://www.trilhadosinconfidentes.tur.br/>

<http://www.turismo.mg.gov.br/>

<http://www.uemg.br/>

<http://www.ufla.br>

[http://www.ufmg.br/conheca/hi\\_index.shtml](http://www.ufmg.br/conheca/hi_index.shtml)

<http://www.ufsj.edu.br/>

<http://www.unipac.br/>

# ANEXOS

# ANEXO A



**DELIBERAÇÃO NORMATIVA CBH VERTENTES DO RIO GRANDE Nº05 ,  
DE 27 DE ABRIL DE 2010**

**Estabelece o Regimento Interno do Comitê da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande.**

**CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 1º** Este Regimento Interno estabelece as disposições de funcionamento do Comitê da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande-GD2

**Art. 2º** O Comitê da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande-GD2, fica organizado na forma especificada neste Regimento Interno, regendo-se pelas normas da Lei Federal nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, da Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, regulamentada pelo Decreto nº. 41.578, de 8 de março de 2001, Decreto nº 44.690, de 26 de dezembro de 2007, e pelas normas baixadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG, e Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH.

**Parágrafo único.** Para os efeitos deste Regimento, o termo Comitê e a sigla GD2 equivalem à denominação Comitê da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande.

**Art. 3º** O Comitê é órgão colegiado, deliberativo, normativo e consultivo, com atuação na área territorial compreendida pela Unidade de Planejamento de Gestão de Recursos Hídricos, Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande-GD2.

**Parágrafo único.** São 35 (Trinta e Cinco) Municípios participantes do CBH GD2, a saber: Alfredo Vasconcelos; Antônio Carlos; Barbacena; Barroso; Bom Sucesso; Carandaí; Carmo da Cachoeira; Casa Grande; Conceição da Barra de Minas; Coronel Xavier Chaves; Dolores de Campos; Ibiritoga; Ibituruna; Ijaci; Ingaí; Lagoa Dourada; Lavras; Nazareno; Nepomuceno; Oliveira; Prados; Resende Costa; Ressaquinha; Ribeirão Vermelho; Ritópolis; Santa Cruz de Minas; Santa Rita do Ibitipoca; Santana do Jacaré; Santo Antônio do Amparo; São Bento Abade; São Francisco de Paula; São João Del Rei; São Tiago; Tiradentes; Três Pontas.

**Art. 4º** A sede do CBH GD2 será o município de São João Del Rei e coincidirá com a de sua Secretaria-Executiva e/ou Presidência, que poderá contar com Escritórios Regionais aprovados pelo Comitê.

**Parágrafo único.** Na área de atuação de que trata o *caput* deste artigo, o CBH Vertentes do Rio Grande desenvolverá suas ações com bases nos



fundamentos da Lei Federal nº. 9.433/97 e Lei Estadual nº 13.199/99, em especial, no que se refere à gestão descentralizada e participativa, entre o poder público, os usuários e a sociedade civil, bem como à necessidade da gestão compartilhada, considerando as políticas estaduais de recursos hídricos e as competências constitucionais e legais do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

## **CAPÍTULO II – DA FINALIDADE**

**Art. 5º** O CBH-GD2 tem por finalidade:

I – promover a gestão dos recursos hídricos e as ações de sua competência, em consonância com a gestão ambiental, considerando a totalidade da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande GD2, como unidade de planejamento e gestão;

II – articular a integração da gestão dos Sistemas Estaduais e Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e seus respectivos instrumentos, no âmbito da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande.

## **CAPÍTULO III – DA COMPETÊNCIA**

**Art. 6º** O Comitê tem as seguintes competências em sua área de abrangência:

I – promover o debate das questões relacionadas com recursos hídricos e articular a atuação de órgãos e entidades intervenientes;

II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados com os recursos hídricos;

III – aprovar o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande - GD2 e seus respectivos orçamentos, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;

IV – aprovar planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inclusive financiamentos de investimentos a fundo perdido;

V – aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, conforme DN CERH N.º31, de 26 de agosto de 2009;

VI – estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos;





VII – definir, de acordo com critérios e normas estabelecidos, o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, relacionados com recursos hídricos;

VIII – aprovar o Plano Emergencial de Controle de Quantidade e Qualidade de Recursos Hídricos proposto por agência de bacia hidrográfica ou entidade a ela equiparada, na área territorial da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande;

IX – deliberar sobre proposta para o enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público;

X – deliberar sobre contratação de obra e serviço em prol da bacia hidrográfica, a ser celebrada diretamente pela respectiva agência ou por entidade a ela equiparada nos termos da Lei Estadual nº 13.199/1999, observada a legislação licitatória aplicável;

XI – acompanhar a execução das Políticas Estadual e Nacional de Recursos Hídricos na área territorial da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande, formulando sugestões e oferecendo subsídios aos órgãos e às entidades participantes dos respectivos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

XII – aprovar o orçamento anual de agência de bacia hidrográfica ou entidade a ela equiparada na sua área de atuação, com observância da legislação e das normas aplicáveis e em vigor;

XIII – aprovar o regime contábil da agência de bacia hidrográfica ou entidade a ela equiparada e seu respectivo plano de contas, observando a legislação e as normas aplicáveis;

XIV – aprovar o seu regimento interno e modificações;

XV – aprovar a celebração de convênios ou instrumentos congêneres com órgãos, entidades e instituições públicas ou privadas, nacionais e internacionais, de interesse da bacia hidrográfica;

XVI – aprovar programas e projetos de capacitação de recursos humanos para o planejamento e gerenciamento de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande;

XVII – criar condições para a implantação e propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH a equiparação de entidade a Agência de Bacia;



XVIII – criar Câmaras Técnicas ou outras formas organizacionais de apoio aos trabalhos do Comitê, definindo, no ato de sua criação, a composição, as atribuições e o prazo de duração;

XIX – exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento ou decisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e as Portarias do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos.

**§ 1º** Para o cumprimento do inciso I, sempre que o Comitê considerar pertinente, poderão ser convocadas audiências públicas para ampliar o debate sobre as questões relacionadas aos recursos hídricos de sua área de abrangência.

**§ 2º** A elaboração do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande-GD2 deverá ser aprovada pelo Comitê, que estabelecerá conteúdo mínimo, de acordo com as normas aplicáveis, e exercerá o papel de acompanhamento e fiscalização de seu desenvolvimento e sua aprovação dar-se-á após audiência pública.

**§ 3º** Os planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos deverão estar de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande-GD2;

**§ 4º** Para o cumprimento do disposto no inciso V supra, o Comitê deverá considerar os quesitos discriminados no art. 4º, da DN CERH nº 31/2009, ou por outra norma que venha a substituí-la.

**§ 5º** O Comitê poderá apoiar, ouvindo o plenário, as ações e atividades de instituições de ensino e pesquisa e de organizações não-governamentais, que atuem em defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos na bacia.

#### **CAPÍTULO IV – DA COMPOSIÇÃO**

Art. 7º O Comitê compõe-se, observado o critério de representação paritária previsto no art. 36 da Lei Estadual nº 13.199/99, dos seguintes representantes:

I – 06 (seis) representantes titulares do Poder Público Estadual, designados pela direção dos órgãos e entidades indicados pelo Governo do Estado;



II – 06 (seis) representantes titulares do Poder Público Municipal, indicados pelos Prefeitos dos Municípios que compõem o Comitê da Bacia Hidrográfica Vertentes do *Rio Grande*;

III – 06 (seis) representantes titulares de usuários de recursos hídricos, indicados pelos usuários de recursos hídricos, considerando a representação dos seguintes setores:

- a- abastecimento urbano;
- b- indústria, captação e diluição de efluentes industriais;
- c- irrigação e uso agropecuário;
- d- hidroeletricidade;
- e- hidroviário;
- f- pesca, turismo, lazer e outros usos não consultivos.

IV – 06 (seis) representantes titulares de entidades da organização civil, legalmente constituídas, com ação comprovada na área territorial da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande, voltada à proteção do meio ambiente ou gestão de recursos hídricos.

**§ 1º** A participação no Comitê é conferida aos membros eleitos ou indicados dos segmentos do Poder Público Estadual, dos Municípios, dos usuários e das organizações civis, que indicarão as pessoas físicas que os representarão.

**§ 2º** O processo de eleição será conduzido pelo IGAM e por uma Comissão Eleitoral composta por representantes do Comitê eleitos em plenária.

**§ 3º** Na hipótese de não preenchimento de qualquer vaga durante o processo eleitoral, os representantes eleitos do respectivo segmento definirão o seu preenchimento.

**§ 4º** Em caso de extinção de qualquer entidade ou órgão membro, caberá ao respectivo segmento proceder à indicação de seu substituto.

**§ 5º** Os usuários elegerão os seus representantes como membros no Comitê dentre os habilitados no processo eleitoral, em conformidade com o setor a que pertençam.

**§ 6º** Cada representante terá um suplente, que o substituirá em suas ausências e impedimentos.

**Art. 8º** Compete aos conselheiros do Comitê:

I – comparecer às reuniões ou, em caso de impedimentos eventuais,



transmitir as convocações aos respectivos suplentes;

II – debater e votar as matérias em discussão;

III – agir de forma cooperativa, para que os objetivos do Comitê sejam alcançados;

IV – requerer informações, providências, esclarecimentos e vista de processo ao Presidente;

V – formular questão de ordem;

VI – relatar processo;

VII – apresentar relatórios e pareceres dentro dos prazos fixados;

VIII – participar de atividades para as quais forem indicados pelo Comitê;

IX – votar.

**Art. 9º** Cada mandato do Comitê terá a duração de 04 (quatro) anos compatibilizando o período de mandato de seus membros com o mandato dos prefeitos municipais.

**Art. 10** Os representantes, titular e respectivo suplente, que faltarem simultaneamente a duas reuniões plenárias consecutivas ou três alternadas, sem justificativa aceita pelo Plenário, serão substituídos mediante aprovação da plenária.

**§1º** No caso de ausência do titular e suplente, o titular poderá encaminhar representante munido de procuração específica para a referida reunião, sendo considerado o voto da Instituição.

**§2º** As procurações a que se refere o parágrafo anterior somente serão aceitas em até no máximo 50% das reuniões ordinárias anuais.

**§ 3º** Nos casos em que houver renúncia ou exclusão da instituição titular da composição do comitê, por faltas em reuniões ordinárias de acordo com o regimento interno do comitê, esta será preenchida pela instituição suplente.

**§ 4º** Caso haja a renúncia ou exclusão da(s) vaga(s) de suplente(s) esta será preenchida mediante aprovação da plenária do comitê.

**§ 5º** Os representantes substitutos serão nomeados por Resolução do Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, conforme disposto no parágrafo único do artigo 15, do Decreto Estadual n.º 41.578/2001, com redação dada pelo Decreto n.º 44.428/2006.



## **CAPÍTULO V – DA ESTRUTURA E COMPETÊNCIA DE SEUS ÓRGÃOS**

**Art. 11** O Comitê tem a seguinte estrutura:

- I – Plenária;
- II – Diretoria;
- III – Secretaria Executiva;
- IV – Câmaras Técnicas.

**Art. 12** A Diretoria será constituída por um Presidente, um Vice-presidente e um 1º e 2º Secretários Executivos eleitos pelo Plenário, dentre os membros do Comitê.

**§ 1º** A Diretoria do Comitê de Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande-GD2, deverá ser eleita após ato governamental de nomeação dos membros do Comitê.

**§ 2º** Os interessados em compor a Diretoria do Comitê deverão articular-se procurando o consenso para comporem chapa única, que conterà a indicação dos nomes dos candidatos que pretendem ocupar, respectivamente, os cargos de Presidente, Vice-Presidente, 1º e 2º Secretários Executivos.

**§ 3º** Não havendo consenso, todos os interessados deverão concorrer por meio de chapas completas, ou seja, que apresentem a indicação dos candidatos aos cargos da Diretoria.

**§ 4º** As chapas referidas no parágrafo anterior, acompanhadas do Plano de gestão com propostas voltadas para a melhoria da Bacia e fortalecimento do Comitê, deverão ser apresentadas e protocoladas junto à Secretaria-Executiva do Comitê até 15 (quinze) dias antecedentes à data estabelecida para o processo eleitoral da Diretoria.

**§ 5º** Havendo consenso, a votação será aberta com votos nominais, por aclamação. Havendo disputa, a votação será direta, mediante a distribuição de cédulas para cada membro do Comitê, contendo seu nome, instituição e segmento representados, e indicando os planos de gestão e os candidatos das chapas concorrentes.

**§ 6º** Será eleita e imediatamente empossada pela Plenária a chapa que obtiver 50 % (cinquenta por cento) mais 01 (um) dos votos válidos.



**§ 7º** Em caso de empate, será empossada a chapa do candidato à Presidência que tiver mais tempo de filiação ao Comitê; permanecendo o empate, será eleita a chapa do candidato à Presidência que for mais idoso.

**§ 8º** Caso algum membro da diretoria seja substituído pela entidade participante, deverá ocorrer nova eleição para o cargo em que se deu a vacância, junto ao plenário.

**§ 9º** Os mandatos do Presidente, Vice-Presidente, e do 1º e 2º Secretários Executivos serão coincidentes e respeitarão o prazo definido nesse regimento interno.

**§ 10** Qualquer membro da Diretoria poderá ser destituído por decisão de 50% mais um dos votos dos membros dos CBH GD2 , em reunião extraordinária especialmente convocada para este fim.

**Art. 13** Nos casos de ausência ou impedimentos do Presidente, este será substituído pelo Vice-Presidente ou, no caso de ausência ou impedimento deste, por um dos secretários Executivos presentes.

### **Seção I – Do Plenário**

**Art. 14** O Plenário é a instância de deliberação do Comitê, sendo constituído pelos membros referidos no art. 7º deste Regimento Interno.

**Art. 15** Das decisões do Plenário cabe recurso ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, no prazo de 10 (dez) dias contados da publicação oficial da decisão do Comitê de Bacia Hidrográfica.

### **Seção II – Da Diretoria**

**Art. 16** O Comitê será presidido por um de seus membros, eleito na forma prevista neste Regimento Interno e normas complementares aprovadas pelo plenário.

**§ 1º** O mandato dos membros da diretoria será de 02 (dois) anos, podendo cada um de seus membros ser reeleito uma única vez em quaisquer das funções da diretoria.

**§ 2º** Para os efeitos do parágrafo anterior somente serão considerados os mandatos integralmente cumpridos.

**Art. 17** Compete ao Presidente:

I – dirigir os trabalhos do Comitê, convocar e presidir as sessões do Plenário;



- II – homologar e fazer cumprir as decisões do Plenário;
- III – representar o Comitê em todas as instâncias governamentais e perante a sociedade civil, assinar atas, ofícios e demais documentos a ele referentes;
- IV – assinar as deliberações do Plenário;
- V – cumprir e fazer cumprir este Regimento Interno;
- VI – designar relatores para assuntos específicos;
- VII – decidir casos de urgência ou inadiáveis, do interesse ou salvaguarda do Comitê, “ad referendum” do Plenário;
- VIII – encaminhar ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG, anualmente, o relatório das atividades desenvolvidas no período, nos termos do artigo 18 do Decreto Estadual nº 41.578, de 08 de março de 2001;
- IX – submeter, ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG, os recursos contra decisões do Plenário interpostos no prazo previsto neste Regimento;
- X – requisitar dos órgãos e entidades representados no Comitê todos os meios, subsídios e informações para o exercício das funções do Comitê e consultar ou pedir assessoramento a outras entidades relacionadas com os recursos hídricos e o meio ambiente, sobre matérias em discussão;
- XI – constituir grupos de trabalho;
- XII – propor ao Plenário a criação ou a participação em câmaras técnicas necessárias ao funcionamento do Comitê;
- XIII – elaborar e submeter à aprovação do Plenário o calendário de atividades;
- XIV – promover o processo eleitoral da escolha da nova Diretoria, convocando uma comissão eleitoral, no prazo mínimo de 90 (noventa) dias antes do término do mandato;
- XV – credenciar pessoas e entidades públicas ou privadas para participarem do Plenário, com direito a voz, mas sem direito a voto;
- XVI – estabelecer o tempo de manifestação dos representantes ou credenciados, referidos no inciso anterior, no Plenário, de acordo com a pauta da reunião e o número de interessados, a fim de permitir que todos tenham acesso à palavra;
- XVII – delegar atribuições de sua competência;



XVIII – exercer outras atividades correlatas que lhe forem conferidas.

**Art. 18** Compete ao Vice-Presidente substituir o Presidente em suas ausências ou impedimentos e exercer funções que lhe forem atribuídas pelo Presidente ou pelo Plenário.

### **Seção III – Da Secretaria-Executiva**

**Art. 19** – A Secretaria Executiva será composta por 1º e 2º Secretários Executivos.

**Art. 20** – Compete ao 1º Secretário Executivo coordenar os trabalhos da Secretaria-Executiva e desempenhar funções que lhe sejam atribuídas pelo Presidente e pelo Plenário.

**Art. 21** - Compete ao 2º Secretário Executivo colaborar com o 1º Secretário Executivo no desenvolvimento de suas competências, no âmbito do CBH Vertentes do Rio Grande, e substituí-lo em seus impedimentos.

**Art. 22** – Compete a Secretaria-Executiva:

I - coordenar os trabalhos da Secretaria-Executiva e desempenhar funções que lhe sejam atribuídas pelo Presidente e pelo Plenário.

II – secretariar as reuniões do Comitê, preparar sua agenda, elaborar atas e encaminhar as convocações;

III – encaminhar deliberações, sugestões e propostas do Comitê;

IV – coordenar a organização dos serviços de protocolo, distribuição, fichário e arquivo do Comitê, bem como a documentação técnica e administrativa de interesse do Plenário;

V – acompanhar a organização de audiências públicas;

VI – realizar a divulgação dos atos do comitê;

VII – encaminhar, para análise e parecer das Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho, assuntos de sua competência.

VIII – desempenhar outras funções que lhe sejam atribuídas pelo Presidente e pelo Plenário.





## CAPÍTULO VI - DAS REUNIÕES PLENÁRIAS

**Art. 23** O Plenário do CBH GD2 reunir-se-á:

I - ordinariamente, na última semana de cada bimestre, em convocação com antecedência de, pelo menos, 10(dez) dias;

II - extraordinariamente, por iniciativa do Presidente ou da maioria simples de seus membros, convocada pela Secretaria Executiva com antecedência mínima de 05 (cinco) dias.

**Parágrafo único** - A convocação para as reuniões ordinárias e extraordinárias será feita mediante correspondência destinada a cada membro com representação no Plenário do Comitê e deverá conter:

I – a data, o local e o horário em que será realizada a reunião;

II – a pauta, acompanhada de informações sobre os assuntos a serem discutidos ou deliberados;

III – cópia das atas que serão submetidas à aprovação.

**Art. 24** O Plenário do CBH Vertentes do Rio Grande- GD2 reunir-se-á em sessão pública, com quorum de instalação correspondente à presença da maioria absoluta de seus membros, deliberando com a maioria simples dos presentes, independentemente da manutenção do quorum de instalação.

**§ 1º** Não havendo quorum para dar início aos trabalhos, o Presidente da sessão plenária aguardará por 30 (trinta) minutos, após os quais, verificando a inexistência do número regimental, deverá cancelar a reunião, transferindo-a para outra data.

**§ 2º** Poderão participar das reuniões do Plenário, sem direito a voto, mas com direito a voz, quaisquer interessados credenciados pelo Presidente.

**§ 3º** As votações serão abertas e nominais, por deliberação do Plenário.

**§ 4º** Qualquer membro do Comitê da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande-GD2, poderá abster-se de votar.

**§ 5º** Ao Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande caberá, além do seu voto como membro, o voto de qualidade.

**Art. 25** As reuniões terão sua pauta preparada pelo 1º Secretário Executivo e aprovada pelo Presidente do Comitê, da qual constará, necessariamente:

I – abertura da sessão e verificação de quorum;



- II – leitura e aprovação da ata da reunião anterior;
- III – leitura do expediente e das comunicações da ordem do dia;
- IV – relato, pelo 1º Secretário, dos assuntos a deliberar;
- V – discussões, votações e deliberações;
- VI – assuntos gerais;
- VII – encerramento.

**§ 1º** A leitura da ata poderá ser dispensada por requerimento de qualquer membro do Comitê, mediante aprovação do Plenário.

**§ 2º** Será permitida a inversão de pauta, a critério do Plenário.

**Art. 26** A apreciação dos assuntos obedecerá às seguintes etapas:

- I – o Presidente apresentará a matéria e dará a palavra ao Secretário Executivo, quando for o caso, que se manifestará sobre a mesma;
- II – terminada a exposição, a matéria será posta em discussão, sendo facultado aos interessados fazer uso da palavra, nos termos deste Regimento Interno;
- III – encerrada a discussão, e estando o assunto suficientemente esclarecido, far-se-á a votação, quando for o caso.

**Art. 27** São consideradas questões de ordem as dúvidas sobre interpretação deste Regimento Interno, na sua aplicação.

**§ 1º** A questão de ordem será formulada pelo membro do Plenário, no prazo de até 3 (três) minutos, com clareza, e indicação do preceito que se pretende elucidar.

**§ 2º** Se o autor da questão de ordem não indicar inicialmente o preceito, o Presidente da sessão retirar-lhe-á a palavra e determinará que sejam excluídas da ata as alegações feitas.

**§ 3º** Não se poderá interromper orador para arguição de questão de ordem, salvo com o seu consentimento.

**§ 4º** A questão de ordem formulada na sessão plenária será resolvida por seu Presidente ouvindo o Plenário, se for o caso.

**Art. 28** Qualquer interessado poderá fazer uso da palavra, pelo prazo máximo de 5 (cinco) minutos, desde que autorizado pelo Presidente.



**Parágrafo único.** Iniciado o processo de votação, não será permitido o uso da palavra por quaisquer pessoas.

**Art. 29** É facultado a qualquer membro do Plenário requerer vista devidamente justificada, por prazo fixado pelo Presidente, não superior ao intervalo das reuniões ordinárias, de matéria ainda não julgada, ou ainda, solicitar a retirada de pauta, de matéria de sua autoria.

**§ 1º** Quando mais de um membro do Plenário pedir vista, o prazo deverá ser utilizado conjuntamente pelos mesmos.

**§ 2º** A matéria retirada para vista ou por iniciativa de seu autor, deverá ser entregue à Secretaria Executiva acompanhada do parecer, e colocada em pauta, e reapresentada na reunião seguinte, com o parecer, para decisão do Comitê.

**§ 3º** O prazo para vista a que se refere este artigo poderá ser alterado por decisão do Plenário.

**Art. 30** As atas deverão ser redigidas de forma sucinta e assinadas pelo Presidente e Secretário-executivo, após aprovação do Plenário, divulgadas dentre seus membros e com cópias encaminhadas ao Núcleo de Apoio aos Comitês.

**Art. 31** O membro do CBH GD2 estará impedido de atuar nas reuniões sempre que:

- I - tenha interesse direto ou indireto na matéria em pauta;
- II - tenha cônjuge, companheiro, parente ou afim até o terceiro grau que tenha interesse na matéria;
- III - esteja em litígio judicial ou administrativo com demanda que envolva a matéria objeto de votação;
- IV - esteja proibido por lei de fazê-lo.

Parágrafo único – O membro que incorrer em impedimento comunicará o fato à Presidência do Comitê, abstendo-se de votar.

## **CAPÍTULO VII – DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS**

**Art. 32** Proposta de modificação do presente Regimento Interno poderá ser feita por qualquer membro com representação no Plenário do Comitê, observando-se, para tanto, a legislação pertinente.

**§ 1º** As modificações serão encaminhadas, antes de serem submetidas a aprovação, para análise e parecer jurídico do IGAM.



**§ 2º** Após manifestação do IGAM, as modificações poderão ser colocadas em votação e só serão consideradas válidas mediante aprovação de 2/3 (dois terços) dos membros do Comitê.

**Art. 33** Os serviços prestados pelos membros do Comitê são considerados relevantes para o serviço público e a comunidade, não sendo remunerados.

**Art. 34** A posse dos membros do Comitê, de seu Presidente, do Vice-Presidente e dos 1º e 2º Secretários Executivos, será efetivada com a assinatura de cada um deles no Livro de Posse, na reunião marcada para este fim.

**Art. 35** Os membros do Comitê serão empossados na presença do Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, na falta deste, pelo Secretário-Adjunto e na falta deste último, a quem o Senhor Secretário designar.

**Art. 36** O Presidente eleito para um determinado mandato responderá pelo Comitê até a posse do próximo Presidente.

**§ 1º** A prorrogação do mandato de que trata o caput será de até 06 (seis) meses, conforme prazo a ser fixado pela Plenária do Comitê, findo o qual ficarão suspensas as atividades do comitê até a conclusão do processo eleitoral e posse dos novos membros do comitê.

**§ 2º** O período de mandato prorrogado da gestão em curso implica em redução, por igual período, do mandato seguinte.

**Art. 37** Os membros do Comitê que praticarem, em nome deste, atos contrários à lei ou às disposições do presente Regimento, responderão pessoalmente por esses atos.

**Art. 38** Os casos omissos serão resolvidos pela Diretoria do Comitê, “*ad referendum*” do Plenário, tendo validade até a primeira reunião ordinária subsequente, quando deverá ser apreciado.

**Art. 39** Este Regimento Interno entra em vigor nesta data, revogando as disposições em contrário.

Local e data

Assinatura do Presidente

# ANEXO B

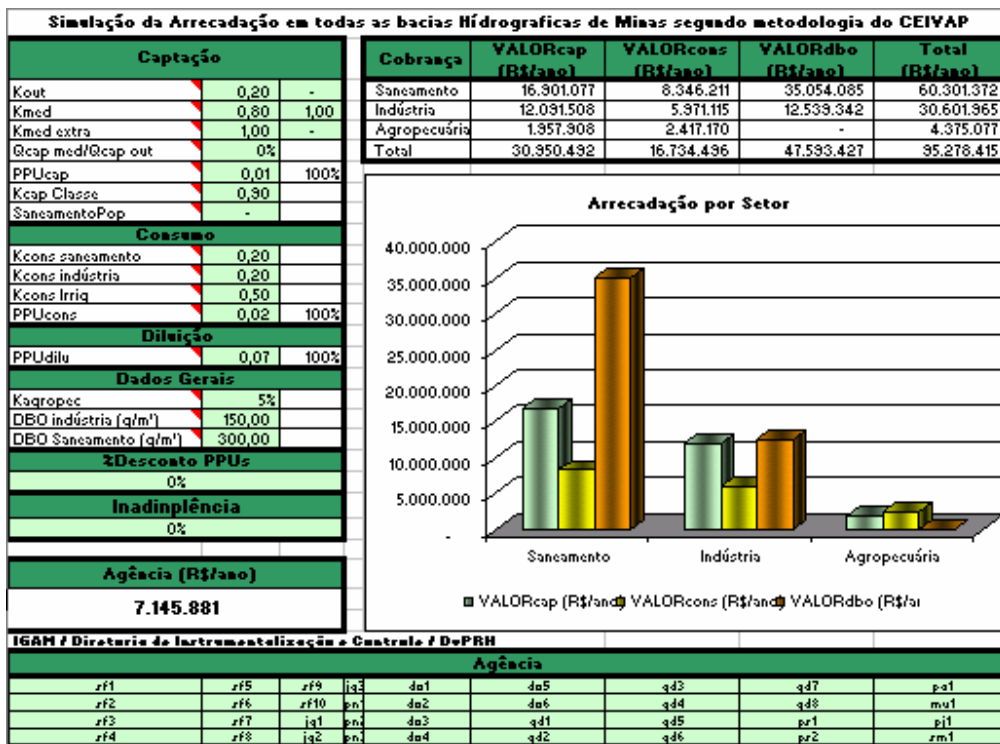
# MANUAL DE SIMULAÇÃO DO POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS

A equipe da Gerência de Cobrança pelo Uso da Água, do IGAM, elaborou uma planilha que tem como objetivo simular, com base nas outorgas concedidas pelo IGAM até novembro de 2006, a arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de cada unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos - UPGRHs do Estado de Minas Gerais. Para tal simulação, foi adotada a nova metodologia aprovada no comitê federal do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), a qual entrou em vigor no início do ano de 2007. Com o intuito de permitir que o usuário dessa planilha possa utilizar parâmetros mais condizentes com a realidade da UPGRH (ou UPGRHs, no caso de mais de uma unidade ser atendida por uma mesma agência de bacia ou entidade equiparada) cujo potencial de arrecadação é simulado, é possível a alteração tanto dos parâmetros definidos pelo CEIVAP, como, por exemplo, os valores dos PPU's, quanto das quantidades médias de lançamento ou consumo. Seguem alguns esclarecimentos importantes para o melhor uso da planilha:

- A planilha **Outorgas** mostra apenas dados gerais de cada UPGRH, incluindo quantidade de vazão outorgada por tipo de uso, população, PIB, etc.
- A planilha **Fórmulas** é apenas uma planilha auxiliar à planilha **Simulação Agência**
- A planilha **Pib e Pop** e a planilha **Arrecadação** mostram alguns gráficos dos dados obtidos das UPGRHs escolhidas para pertencerem à área da bacia na planilha **Simulação Agência**.
- A planilha **Bacias federais** mostra o potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso da água de cada bacia federal em Minas Gerais e de suas UPGRHs. Logicamente, foram respeitados os parâmetros definidos na planilha **Simulação Agência**.
- A planilha mais importante é a planilha **Simulação Agência**, pois é nela que o usuário poderá simular o potencial de arrecadação de uma UPGRH ou de mais de uma UPGRH, no caso de mais de uma unidade ser atendida por uma mesma agência de bacia ou entidade a

ela equiparada. Para isso, é importante conhecer a metodologia adotada pelo CEIVAP para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

A seguir, serão explicadas as fórmulas para captação, consumo e diluição adotadas pelo CEIVAP, assim como os parâmetros que podem ser alterados na planilha. É importante informar que, nesta planilha, as células em que é permitida alteração por parte do usuário encontram-se na cor verde-claro, como mostra figura a baixo:



## Fórmula para Captação

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = [K_{\text{out}} \times Q_{\text{cap out}} + K_{\text{med}} \times Q_{\text{cap med}} + K_{\text{med extra}} \times (0,7 \times Q_{\text{cap out}} - Q_{\text{cap med}})] \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

$(Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}) = Q_{\text{cap med}}$ , volume anual de água captado, em m³/ano, segundo dados de medição/  $Q_{\text{cap out}}$ , volume anual de água outorgado para captação, em m³/ano. Observe-se que essa divisão vezes 100 permite saber quantos por cento do valor outorgado foi efetivamente captado. Nas simulações, foi considerado como padrão 0%. Essa relação, na fórmula para captação do Ceivap, é muito importante porque, quando o usuário capta 100%

da vazão outorgada, ele vai pagar por 100% da vazão outorgada. Porém, quando o mesmo usuário capta 0% da vazão outorgada, mesmo assim, ele paga por 90% dessa vazão, o que o inibe a solicitar outorgas de uso dos recursos hídricos incompatíveis com os seus reais usos. A tabela a seguir mostra como a relação ( $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ ) interfere no  $\text{Valor}_{\text{cap}}$ .

**Tabela I: Relação entre ( $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ ) e  $\text{VALOR}_{\text{cap}}$**

( $Q_{\text{cap med}} / Q_{\text{cap out}}$ )	Valorcap
0%	90%
10%	88%
20%	86%
30%	84%
40%	82%
50%	80%
60%	78%
70%	76%
80%	84%
90%	92%
100%	100%
110%	110%

$K_{\text{out}}$  = peso atribuído ao volume anual de captação outorgado; quando ( $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ ) é menor do que 1, o Ceivap adota  $K_{\text{out}} = 0,2$  e, quando ( $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ ) é maior do que 1, adota  $K_{\text{out}} = 0$

$K_{\text{med}}$  = peso atribuído ao volume anual de captação medido; quando ( $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ ) é menor do que 1, o Ceivap adota  $K_{\text{med}} = 0,8$  e, quando ( $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ ) é maior do que 1, adota  $K_{\text{med}} = 1,0$

$K_{\text{med extra}}$  = peso atribuído ao volume anual disponibilizado no corpo d'água; quando ( $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ ) é menor do que 0,7, o Ceivap adota  $K_{\text{med extra}} = 1$  e, quando ( $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ ) é maior do que 0,7, adota  $K_{\text{med extra}} = 0$



**PPU<sub>cap</sub>** = Preço publico unitário atribuído pelo comitê de bacia à captação de 1m<sup>3</sup>. Esse valor, na deliberação do Ceivap N° 65, é de R\$ 0,01.

**K<sub>cap classe</sub>** = desconto dado para a captação de água de acordo com a classe em que o curso de água se enquadra. A tabela II mostra qual é o desconto adotado no Ceivap de acordo com a classe em que o curso de água se enquadra.

**Tabela II: K<sub>cap</sub> por Classe do corpo d'água**

Classe de uso do corpo d'água	K <sub>cap classe</sub>
1	1
2	0,9
3	0,9
4	0,7

**SaneamentoPop** = se igual a zero, a captação do setor **saneamento** é baseada nas outorgas concedidas pelo IGAM para esse fim. Se igual a um, a captação do setor de saneamento é igual à metodologia apresentada na nota técnica da ANA de 11 de fevereiro de 2004, que estabelece a captação pelo setor de saneamento através de uma estimativa da população urbana da região.

### **Consumo**

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (\text{Q}_{\text{capT}} - \text{Q}_{\text{lançT}}) \times \text{PPU}_{\text{cons}} \times (\text{Q}_{\text{cap}} / \text{Q}_{\text{capT}})$$

**Valor<sub>cons</sub>** = pagamento anual pelo consumo de água em R\$/ano;

**Q<sub>capT</sub>** = volume anual de água captado total, em m<sup>3</sup>/ano, igual ao **Q<sub>cap med</sub>** ou igual ao **Q<sub>cap out</sub>**, se não existir medição, em corpos d'água de domínio da União e dos estados, mais aqueles captados diretamente em redes de concessionárias dos sistemas de distribuição de água.

Nessa simulação, foi considerado o **Q<sub>capT</sub> = Q<sub>cap out</sub>**

**Q<sub>cap</sub>** = volume anual de água captado, em m<sup>3</sup>/ano, igual ao **Q<sub>cap med</sub>** ou igual ao **Q<sub>cap out</sub>**, se não existir medição, por dominialidade. Nesta simulação foi considerado o **Q<sub>cap</sub> = Q<sub>capT</sub> = Q<sub>cap out</sub>**

$Q_{lan\zeta T}$  = volume anual de água lançado total, em m<sup>3</sup>/ano, em corpos de água de domínio dos estados, da União, em redes públicas de coleta de esgotos ou em sistemas de disposição em solo. Nessa simulação, foi considerado o  $Q_{lan\zeta T} = (1 - K_{cons}) \times Q_{cap\ out}$ .

$PPU_{cons}$  = Preço Público Unitário atribuído pelo comitê de bacia para o consumo de 1m<sup>3</sup>. Esse valor, na deliberação do Ceivap N° 65, é de R\$ 0,02

As outorgas do IGAM disponibilizam apenas o  $Q_{cap\ out}$ . Para essa simulação, foi considerado como padrão que o  $Q_{lan\zeta T}$  é de 80% do valor do  $Q_{cap\ out}$ . para todos os setores de usuários.

$K_{cons\ saneamento}$  = é a porcentagem do  $Q_{cap\ out}$ . que é consumida pelo setor de saneamento. Nessa planilha de simulação, foi considerado um consumo de 20% do que foi captado, ou seja,  $K_{cons\ saneamento} = (1 - (Q_{lan\zeta T} / Q_{cap\ out})) \times 100$

$K_{cons\ indústria}$  = é a porcentagem do  $Q_{cap\ out}$ . que é consumida pelo setor industrial. Nessa planilha de simulação foi considerado um consumo de 20% do que foi captado, ou seja,  $K_{cons\ industria} = (1 - (Q_{lan\zeta T} / Q_{cap\ out})) \times 100$

Para o caso específico da irrigação, a metodologia do CEIVAP adota outra fórmula para calcular o consumo dos usuários.

$$\text{Valor}_{cons} = Q_{cap} \times PPU_{cons} \times K_{consumo}$$

$K_{consumo} = K_{cons\ irrig}$  = é a porcentagem do  $Q_{cap\ out}$ . que é consumida pelo setor de irrigação. Nessa planilha de simulação, foi considerado um consumo de 20% do que foi captado, ou seja,  $K_{cons\ irrig} = (1 - (Q_{lan\zeta T} / Q_{cap\ out})) \times 100$

## Diluição

$$\text{Valor}_{DBO} = C_{DBO} \times Q_{lan\zeta T} \times PPU_{DBO}$$

$\text{Valor}_{DBO}$  = pagamento anual pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano;

$PPU_{dii}$  = Preço Público Unitário para diluição de carga orgânica, em R\$/m<sup>3</sup>. Na simulações dessa planilha foi adotado como padrão  $PPU_{dii}$ , já empregado pelo CEIVAP segundo resolução CEIVAP N° 65. O valor cobrado é R\$ 0,07.

$C_{DBO}$  = Concentração média anual de DBO<sub>5,20</sub> lançada, em kg/m<sup>3</sup>,

$Q_{lan\grave{c}T}$  = Volume anual de água lançado, em m<sup>3</sup>/ano, segundo dados de medição ou, na ausência dessa, segundo dados outorgados, ou por verificação do organismo outorgante em processo de regularização.

$DBO_{ind\acute{u}stria}$  = é o  $C_{DBO}$  do setor industrial. Nessa simulação de arrecadação, foi utilizado como padrão 150g/m<sup>3</sup> de DBO.

$DBO_{saneamento}$  = é o  $C_{DBO}$  do setor de saneamento. Nessa simulação de arrecadação, foi utilizado como padrão 300g/m<sup>3</sup> de DBO.

## Dados Gerais

Nos setores de saneamento e industrial, o valor anual arrecadado será igual a:

$$\text{Arrecadação Anual} = (\text{Valor}_{cap} + \text{Valor}_{cons} + \text{Valor}_{DBO}) \times \text{Desconto PPU's} \times \text{Inadimplência}$$

**Desconto PPU's** = é a porcentagem de desconto que a agência de Bacia ou entidade a ela equiparada pode conceder para os usuários que pagam os boletos da cobrança antes do seu vencimento. Nessa simulação foi considerado 0% de desconto.

**Inadimplência** = é a porcentagem do total cobrado que não foi arrecadado devido à inadimplência dos usuários. Nessa simulação, foi considerado como padrão 0% de inadimplência.

Para o setor agropecuário, o valor anual arrecadado será igual a:

$$\text{Valor}_{Agropec} = (\text{Valor}_{cap} + \text{Valor}_{cons}) \times K_{agropec} \times \text{Desconto PPU's} \times \text{Inadimplência}$$

$K_{agropec}$  = coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos. O CEIVAP adota o  $K_{agropec}$  = 0,05 ou 5%. Nessa simulação foi adotado o mesmo valor utilizado pelo CEIVAP para o  $K_{agropec}$ .

## **Agência**

Nesse campo existem exatas 36 cédulas. Em cada cédula, é possível inserir o código de uma unidade de planejamento ou um grupo de unidades de planejamento. As UPGRH's incluídas nessas cédulas serão a área de abrangência da Agência de Bacia ou entidade a ela equiparada. Seguem todos os códigos de cada unidade de planejamento:

**DO1:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga  
**DO2:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba  
**DO3:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio  
**DO4:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí  
**DO5:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga  
**DO6:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu.

**GD1:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto rio Grande  
**GD2:** Comissão Pró-Comitê das Bacias dos Rios das Mortes e Jacaré  
**GD3:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas  
**GD4:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde  
**GD5:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí  
**GD6:** Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu/Pardo  
**GD7:** Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande  
**GD8:** Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande

**JQ1:** Comissão Pró-Comitê do Alto Rio Jequitinhonha  
**JQ2:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí  
**JQ3:** Comissão Pró-Comitê do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha

**MU1:** Comissão Pró-Comitê do Rio Mucuri.

**PA1:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mosquito

**PN1:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Dourados  
**PN2:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari  
**PN3:** Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Rio Paranaíba

**PS1:** Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna  
**PS2:** Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé

- SF1:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Rio São Francisco
  - SF2:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará
  - SF3:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba
  - SF4:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias
  - SF5:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
  - SF6:** Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Jequitaí e Pacuí
  - SF7:** Comitê da Sub-bacia Hidrográfica Mineira do Rio Paracatu
  - SF8:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia
  - SF9:** Comissão Pró-Comitê dos Rios Pandeiros e Calindó
  - SF10:** Comissão Pró-Comitê dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande.
- 
- SM1:** Comissão Pró-Comitê do Rio São Mateus

# ANEXO C

Nota Técnica nº 086/2008/SAG

Doc.28435/08

Em 26 de novembro de 2008

Ao Senhor Superintendente de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos

Assunto: **Estimativa do potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas consideradas prioritárias com relação à implementação do instrumento (Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá, São Francisco, Doce, Paranaíba e Grande).**

## **Introdução**

1. Dos cinco instrumentos de gestão de recursos hídricos instituídos pela Lei 9.433/97, a cobrança talvez seja aquele que provoque maior polêmica. A diversidade de objetivos e mecanismos existentes e, principalmente, a dúvida sobre o retorno dos recursos para a bacia hidrográfica onde foram arrecadados contribuem para esta polêmica e geram, por vezes, desconfiança e a falsa idéia de que se trata de mais um imposto.

2. Um dos maiores desafios da implementação da cobrança pelo uso da água é a dissolução da dúvida sobre retorno dos recursos para a bacia onde foram arrecadados. No seu art. 22, a Lei 9.433/97 determina que os valores arrecadados com a cobrança sejam aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que forem gerados. O termo prioritariamente gerou muita controvérsia, pois pode ser visto como uma “brecha” para que os recursos não retornem à bacia de origem, seja por ficarem contingenciados no orçamento da união, seja por serem aplicados em outras bacias.

3. No entanto, esta situação já está superada, pois a legislação em vigor já garante o não-contingenciamento dos recursos como será demonstrado ao longo do texto.

4. Quanto à falsa idéia de que a cobrança pelo uso da água constitui um novo imposto, deve-se considerar que, segundo POMPEU (2000)<sup>1</sup>, a contraprestação a ser paga pela utilização da água configura a retribuição pelo uso de um bem público e consiste em receita originária do Estado, ou seja, um preço público disciplinado pelo Direito Financeiro, e não receita derivada do patrimônio dos administrados, ou seja, um tributo.

---

<sup>1</sup> POMPEU, C.T., 2000, “Fundamentos Jurídicos do Anteprojeto de Lei da Cobrança pelo Uso das Águas do Domínio do Estado de São Paulo”. In: Thame, A. C. de M.(org.), *A Cobrança pelo Uso da Água*, Cap. 4.2, São Paulo, IQUAL - Instituto de Qualificação e Editoração Ltda.

5. Além disso, o sucesso do sistema de cobrança ocorre quando aumenta a disponibilidade de água em quantidade e qualidade, ou seja, quanto menos os usuários, no seu conjunto, consumirem e poluírem. Ora, se a cobrança é proporcional ao uso, quanto menos se utilizar, menor será a cobrança. Logo, o sistema de cobrança obterá maior sucesso quanto menos arrecadar<sup>1</sup> (KELMAN, 2000<sup>2</sup>). Já um sistema de arrecadação de impostos, obterá maior sucesso quanto mais arrecadar.

## **A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos à Luz da Legislação Brasileira**

6. Este item da Nota Técnica baseou-se na dissertação de mestrado de Thomas (2002)<sup>3</sup>. A cobrança pelo uso de recursos hídricos, apesar de ter sido instituída como instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos pela Lei 9.433/97, já estava de certa forma prevista desde o Código de Águas de 1934. Contudo, este instrumento não chegou a ser implementado de fato. A implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e conseqüentemente da cobrança pelo uso da água ganharam novo impulso com a promulgação da Constituição Federal de 1988, que estabeleceu a competência da União para instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definiu a água como um bem público de domínio Federal ou Estadual, conforme o corpo hídrico. Posteriormente à Lei 9.433/97, outros diplomas legais contribuíram para a regulamentação e implementação da cobrança como a Lei 9.984/00 e a Lei 10.881/04. Pode-se destacar, também, a relevância da Resolução nº 48, de 21 de março de 2005, que estabelece critérios gerais de cobrança.

### **Código de Águas**

7. Este documento é considerado extremamente avançado para a sua época, pois continha elementos de conceitos atuais como o princípio usuário-pagador e o princípio poluidor-pagador. Merecem destaque os seguintes pontos do Código de Águas:

- *Propriedade privada da água (Art. 8)*

As águas privadas eram as águas situadas em terrenos particulares quando não estivessem classificadas entre os outros tipos de propriedade (águas públicas - de uso comum ou dominicais e águas comuns).

- *da União, dos Estados e dos Municípios (Art. 29)*

As águas públicas de uso comum poderiam pertencer à União, quando banhassem mais de um Estado, aos Estados, quando banhassem mais de um Município, e aos Municípios, quando se situassem exclusivamente em seu território.

---

<sup>1</sup> Obviamente, esta observação é válida para um sistema de cobrança (metodologia, critérios e valores) que se mantenha estável no tempo e incidindo sobre o mesmo universo de usuários.

<sup>2</sup> KELMAN, J., 2000, "Outorga e Cobrança de Recursos Hídricos". In: Thame, A. C. de M.(org.), *A Cobrança pelo Uso da Água*, Cap. 5.2, São Paulo, IQUAL - Instituto de Qualificação e Editoração Ltda.

<sup>3</sup> THOMAS, P. T., 2002. "Proposta de uma metodologia de cobrança pelo uso da água vinculada à escassez". 153p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Coordenação dos Programas de Pós – Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.



- *“O uso comum das águas pode ser gratuito ou retribuído” (Art.36, § 2º)*

O uso retribuído da água caracteriza o princípio do usuário-pagador, um conceito extremamente moderno para a época de criação do Código de Águas.

- *“As águas públicas não podem ser derivadas para as aplicações da agricultura, indústria e da higiene sem a existência de concessão ou autorização administrativa” (Art. 43) e “As concessões ou autorizações para derivação que se destine à produção de energia hidrelétrica serão outorgadas pela União” (Art. 63)*

Ou seja, quem quisesse fazer uso do recurso hídrico deveria obter concessão do poder público. Trata-se da instituição da outorga pelo uso da água.

- *“Os trabalhos para a salubridade das águas serão executados à custa dos infratores...” (Art. 110) e “Os agricultores ou industriais deverão indenizar a União, os Estados, os Municípios, as corporações ou os particulares caso estes sejam lesados pela inquinação (poluição) causada pelos primeiros” (Arts. 111 e 112)*

A indenização aos afetados pelo lançamento de poluição nos corpos hídricos integra o conceito do poluidor-pagador, extremamente moderno para a época de promulgação do Código de Águas.

8. Contudo, a falta de regulamentação de muitos aspectos impediu que o Código de Águas se tornasse eficaz, com exceção das partes de interesse do setor de geração hidrelétrica (BARTH,1999<sup>1</sup>). Desta forma, conceitos inovadores como usuário-pagador, poluidor-pagador e uso múltiplo não foram colocados em prática.

## **Constituição Federal de 1988**

9. Em 1988, foi promulgada a Constituição Federal que modificou em vários aspectos o texto do Código de Águas e determinou em seu art. 21, inciso XIX, que a União iria instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

10. Entre as alterações inseridas pela Constituição Federal de 1988 na legislação de águas destaca-se aquela referente à dominialidade das águas. Foi definido que são de domínio da União, os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, **ou que banhem mais de um Estado**, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais. As demais águas, conforme o art. 26 da Constituição, são de domínio dos Estados como, por exemplo, as águas subterrâneas.

11. Segundo BARTH (1999)<sup>1</sup>, a dupla dominialidade será o principal desafio que o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos irá enfrentar, como de fato vem se intensificando atualmente.

---

<sup>1</sup> BARTH, F. T., 1999, “Aspectos Institucionais do Gerenciamento de Recursos Hídricos”. In: Rebouças, A. da C., Braga, B. e Tundisi, J. G. (org.), *Águas Doces no Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação*, cap. 17, São Paulo, Escrituras Editora.

12. Para exemplificar a questão, tome-se a bacia do Rio Paraíba do Sul que apresenta águas de quatro domínialidades distintas: União, Estado de São Paulo, Estado de Minas Gerais e Estado do Rio de Janeiro. Os usuários que utilizam águas de domínio da União estão sendo cobrados desde março de 2003, os usuários que utilizam águas de domínio do Estado do Rio de Janeiro desde janeiro de 2004, os usuários do Estado de São Paulo desde 2007 e os usuários mineiros ainda não estão sendo cobrados. Um usuário que lança seus esgotos num afluente estadual do rio Paraíba do Sul em Minas Gerais, por exemplo, não paga nada por este uso da água e ainda gera custos adicionais de tratamento aos usuários localizados no rio Paraíba do Sul, que já estão pagando.

13. Desta forma, gera-se uma assimetria na implementação da cobrança entre usuários de uma mesma bacia hidrográfica que estejam localizados em corpos d'água de domínialidades distintas.

### **Lei 9.433 – Lei das Águas**

14. Em 1997, após cinco anos de tramitação no Congresso e discussão intensa com envolvidos e interessados pela gestão das águas, foi sancionada a Lei Federal 9.433, ou “Lei das Águas”. A Lei das Águas regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, instituindo a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH).

15. Dentre os fundamentos da PNRH, destaca-se aquele que define a água como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Este fundamento é um indutor do uso racional e serve de base para a instituição da cobrança pelo uso de recursos hídricos.

16. Em seu art. 5, inciso IV, a Lei 9.433 institui a cobrança pelo uso de recursos hídricos como instrumento da PNRH. Mais adiante, no art. 19, são definidos os objetivos deste instrumento.

- *Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor*

Quando um bem se torna escasso, passa a ter valor econômico. Bens como a terra e o ouro foram adquirindo maior valor econômico à medida que se tornaram mais escassos. O valor destes bens é definido pela relação entre oferta e procura quando da sua negociação no mercado. A água no Brasil, entretanto, é um bem público e não pode ser negociada no mercado. Logo, o seu valor não pode ser definido pela relação entre oferta e procura. Não obstante, a ciência econômica oferece algumas metodologias para valorar a água. Todavia, a escolha da mais adequada é tarefa difícil já que, dependendo da metodologia e das hipóteses de cálculo assumidas, os resultados podem sofrer grandes variações.

- *Incentivar a racionalização do uso da água*

A cobrança com objetivo da racionalização do uso da água baseia-se no pressuposto de que, quanto mais um indivíduo tiver de pagar por um bem, mais racional será o seu uso. Além da racionalização do uso de cada indivíduo, há também a racionalização do uso na bacia que se traduz na alocação ótima da

água entre os usuários. A otimização da alocação pode se dar em termos hidrológicos, econômicos, políticos ou sociais.

- *Obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos*

A determinação do valor da cobrança para atingir este objetivo é a mais simples entre os três objetivos. Basta somar o montante necessário para realizar as intervenções e dividi-lo entre os usuários, como no rateio de custos entre os moradores de um condomínio. A dificuldade reside na forma como o montante será dividido entre os usuários, que será definida em função da caracterização do uso da água de um.

17. Para se definir o mecanismo de cobrança mais adequado para uma determinada bacia, deve-se, portanto, primeiro definir quais os objetivos almejados pela cobrança. Em seguida, é preciso verificar a viabilidade da aplicação do mecanismo escolhido em função da situação política e institucional da bacia. Como há diversos grupos de interesse envolvidos nesta decisão, o tema se torna naturalmente polêmico.

18. Entretanto, mesmo que os valores de cobrança sejam definidos apenas pelo rateio de custos, os usuários serão incentivados a racionalizar o seu uso e terão uma indicação de que a água é um bem econômico, atingindo assim todos os objetivos da cobrança previstos na Lei.

19. No seu artigo sobre cobrança pelo uso de água bruta no Brasil, ASAD, M. et al. (1999) recomendam que o objetivo inicial da cobrança deveria ser a recuperação total dos custos de operação e manutenção do sistema de gerenciamento de recursos hídricos e a recuperação parcial dos custos de investimento dos planos de bacia. Com efeito, esta constitui a estratégia que vem sendo adotada pela ANA, ao criar o Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES. No Programa, recursos do Orçamento Geral da União, por meio da ANA, e recursos da cobrança pelo uso água arrecadados na bacia cobrem até 50% do valor estimado para os investimentos.

20. Deve-se destacar que as despesas de implantação do empreendimento são todas pagas pelo prestador do serviço. Os recursos aplicados pela ANA e pela cobrança pelo uso da água são repassados ao prestador do serviço somente após o início da operação da ETE, mediante cumprimento das metas de abatimento de cargas poluidoras definidas, daí a denominação “Programa de Compra de Esgotos”.

21. Segundo o art. 20 da Lei 9.433, todos os usuários sujeitos à outorga serão cobrados. Portanto, a base de cálculo para a cobrança é a vazão outorgada. Com isso, institui-se no Brasil uma abordagem que integra um instrumento econômico (cobrança pelo uso da água) a um instrumento de regulação ou comando-e-controle (outorga).

22. Com a cobrança associada à outorga, a tendência é de que cada usuário venha a solicitar outorga correspondente à sua real necessidade (KELMAN, 2000)<sup>1</sup>. A aplicação de instrumentos econômicos associados a instrumentos de regulação é

---

<sup>1</sup> KELMAN, J., 2000, “Outorga e Cobrança de Recursos Hídricos”. In: Thame, A. C. de M.(org.), *A Cobrança pelo Uso da Água*, Cap. 5.2, São Paulo, IQUAL - Instituto de Qualificação e Editoração Ltda.

utilizada em muitos casos ao redor do mundo, pois aumenta a flexibilidade, a eficiência e a relação custo/eficácia da política ambiental (MARTINEZ e BRAGA, 1997)<sup>1</sup>.

23. O art. 22 da Lei 9.433 define que os valores arrecadados com a cobrança serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos e no pagamento de despesas de implantação e custeio do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGRH. Os recursos destinados ao custeio do SINGRH estão limitados a 7,5% do total arrecadado.

24. Como dito, o termo prioritariamente gerou muita controvérsia pois pode ser visto como uma “brecha” para que os recursos não retornem à bacia de origem, seja por ficarem contingenciados no orçamento da união, seja por serem aplicados em outras bacias.

25. Com relação ao contingenciamento, a Lei 10.881, de 09 de junho de 2004, estabeleceu as garantias legais necessárias para que os recursos da cobrança não fiquem retidos nos cofres da União, como será visto mais adiante.

26. No que diz respeito à aplicação dos recursos na bacia onde foram arrecadados, a ANA tem destinado a totalidade dos recursos arrecadados para a bacia do rio Paraíba do Sul e para as bacias PCJ, inclusive o percentual de 7,5% destinado à implementação e custeio do SINGREH.

### **Lei 9.984 – Lei da ANA**

27. Em 2000, foi sancionada a Lei Federal 9.984, ou “Lei da ANA”, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas, entidade federal cuja finalidade é a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Entre suas atribuições destacam-se:

- *Implementar, em articulação com os Comitês de Bacias Hidrográficas, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União;*
- *Arrecadar, distribuir e aplicar as receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União;*
- *Elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;*

28. Mais adiante, o inciso II do art. 20 define que os recursos decorrentes da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União constituem receitas da ANA e o art. 21 estabelece que estas receitas serão mantidas à sua disposição na Conta Única do Tesouro Nacional, enquanto não forem destinadas para as respectivas programações.

---

<sup>1</sup> MARTINEZ, F.J., BRAGA, B.P.F.J., 1997, “Aplicação de Instrumentos Econômicos à Gestão Ambiental - O Caso dos Recursos Hídricos”. In: *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Vitória, ABRH.

29. Deve-se destacar o § 4º do art. 21 que determina que as prioridades de aplicação de recursos da cobrança pelo uso da água serão definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos em articulação com os Comitês de Bacias Hidrográficas.

## **Lei 10.881**

30. Em 09 de junho de 2004 foi sancionada a Lei 10.881 que dispõe sobre os contratos de gestão entre a ANA e as entidades delegatárias. São definidas como entidades delegatárias quaisquer entidades sem fins lucrativos que se enquadrem no art. 47 da Lei 9.433 e que recebam do CNRH delegação para exercer as funções de competência das Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União.

31. O art. 47 da Lei 9.433 define como organizações civis de recursos hídricos:

*I - consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;*

*II - associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos;*

*III - organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos;*

*IV - organizações não-governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade;*

*V - outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.*

32. Deve-se destacar o inciso VI do art. 2 que determina a impossibilidade de delegação para a Agência de Água da competência para efetuar a cobrança pelo uso de recursos hídricos. Esta impossibilidade baseia-se no princípio constitucional de que a água é um bem público e a cobrança pelo uso de um bem público não pode ser efetuada por uma organização não pública como uma associação de usuários que é o caso da AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

33. O contrato de gestão constitui-se num instrumento para avaliação do cumprimento de metas por intermédio de indicadores de desempenho da gestão. Permite ainda o repasse, de forma ágil e flexível, dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água para a Agência de Água da Bacia, a serem utilizados conforme deliberação do Comitê da Bacia Hidrográfica sob orientação das metas pactuadas no Contrato de Gestão.

34. O contrato de gestão apresenta uma série de vantagens como: ausência da necessidade de contrapartida; avaliação do cumprimento do contrato baseada no alcance de metas, cabendo ao contratado definir as ações e os gastos a serem executados para atingi-las; e a flexibilidade nos procedimentos para contratação e compras de mão de obra e serviços cabendo à entidade delegatária obedecer a normas editadas pela ANA em conformidade com os princípios previstos no art. 37 da Constituição Federal.

35. Entretanto, pode-se considerar que a contribuição mais importante que a Lei 10.881 apresentou para a implementação da cobrança pelo uso da água foi o estabelecimento da garantia legal para o não contingenciamento dos recursos arrecadados com a cobrança. Esta garantia está lastreada no art. 4 que define:

- *Art. 4o Às entidades delegatárias poderão ser destinados recursos orçamentários e o uso de bens públicos necessários ao cumprimento dos contratos de gestão.*

§ 1o São asseguradas à entidade delegatária as transferências da ANA provenientes das receitas da cobrança pelos usos de recursos hídricos em rios de domínio da União, de que tratam os incisos I, III e V do caput do art. 12 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997 arrecadadas na respectiva ou respectivas bacias hidrográficas.

...

§ 3o *Aplica-se às transferências a que se refere o § 1o deste artigo o disposto no § 2o do art. 9o da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000.*

36. A Lei Complementar nº 101, de 2000, ou “Lei de Responsabilidade Fiscal” estabelece em seu art. 9, § 2º que as obrigações legais não serão objeto de limitação de empenho, ou seja, de contingenciamento, como segue:

- *Art. 9º Se verificado, ao final de um bimestre, que a realização da receita poderá não comportar o cumprimento das metas de resultado primário ou nominal estabelecidas no Anexo de Metas Fiscais, os Poderes e o Ministério Público promoverão, por ato próprio e nos montantes necessários, nos trinta dias subseqüentes, limitação de empenho e movimentação financeira, segundo os critérios fixados pela lei de diretrizes orçamentárias.*

...

§ 2º *Não serão objeto de limitação as despesas que constituam obrigações constitucionais e legais do ente, inclusive aquelas destinadas ao pagamento do serviço da dívida, e as ressalvadas pela lei de diretrizes orçamentárias.*

37. Assim, quando o art. 4, § 1º, da Lei 10.881, de 2004, define que **são asseguradas** à entidade delegatária as transferências da ANA provenientes das receitas da cobrança pelos usos de recursos hídricos e que a estas transferências **aplica-se** a não limitação de despesas prevista no art. 9, § 2º, da Lei Complementar 101, de 2000, **cria-se a garantia legal de que os recursos não serão contingenciados.**

38. Prova disso, é que a Lei 11.514, de 13 de agosto de 2007, ou Lei de Diretrizes Orçamentárias de 2008, inclui as despesas relativas à aplicação das receitas da cobrança pelo uso da água em seu ANEXO IV, item I, que se refere às despesas que não serão objeto de limitação de empenho por se constituírem em **obrigações legais** ou constitucionais, como segue.

- *Anexo IV*

*Despesas que não serão objeto de limitação de empenho, nos termos do art. 9º, § 2º, da lei complementar nº 101, de 4 de maio de 2000*

*I) despesas que constituem obrigações constitucionais ou legais da união:*

...

54. *Despesas relativas à aplicação das receitas da cobrança pelo uso de recursos hídricos, à que se refere(sic) os incisos I, III e V do artigo 12 da Lei nº 9.433/97 (Lei 10.881, de 09.06.04).*

## **Resolução CNRH nº 48, de 21 de março de 2005**

39. A Resolução nº 48, de 21 de março de 2005, visa estabelecer critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos, que devem ser observados pela União, pelos Estados e pelo Distrito Federal na elaboração dos respectivos atos normativos que disciplinem a cobrança pelo uso de recursos hídricos. A seguir apresenta-se alguns pontos da Resolução que merecem destaque.

### **Objetivos da cobrança**

40. Foram acrescentados dois novos objetivos àqueles já previstos na Lei 9.433, de 1997:

- *estimular o investimento em despoluição, reuso, proteção e conservação, bem como a utilização de tecnologias limpas e poupadoras dos recursos hídricos, de acordo com o enquadramento dos corpos de águas em classes de usos preponderantes;*
- *induzir e estimular a conservação, o manejo integrado, a proteção e a recuperação dos recursos hídricos, com ênfase para as áreas inundáveis e de recarga dos aquíferos, mananciais e matas ciliares, por meio de compensações e incentivos aos usuários.*

### **Condições para cobrança**

41. Foram estabelecidas algumas condições a serem cumpridas para a implementação da cobrança e entre elas pode-se destacar a necessidade de implantação da respectiva agência de bacia hidrográfica ou entidade delegatária de suas funções, bem como o cadastramento dos usuários da bacia e processo de regularização de usos de recursos hídricos sujeitos à outorga. Também foi estabelecido como condicionante o programa de investimentos definido no respectivo Plano de Recursos Hídricos devidamente aprovado pelo Comitê de Bacia.

42. A vinculação entre a cobrança e a agência associada á necessidade da sustentabilidade financeira da agência ser garantida com o percentual de 7,5% de arrecadação com a cobrança, cria uma espécie de “ piso mínimo ” de arrecadação para a implementação da cobrança nas bacias. Pois se o potencial de recursos a serem arrecadados com a cobrança não forem suficientes para custear a respectiva agência, não haverá cobrança.

### **Mecanismos para Definição dos Valores**

43. Os itens a serem observados na fixação dos valores de cobrança previstos na Lei 9.433, de 1997 foram detalhados para considerar diversos aspectos como: natureza e classe do corpo hídrico, disponibilidade hídrica, sazonalidade, localização do usuário na bacia e muitos outros.

44. Também foi estabelecido que os Comitês de Bacias Hidrográficas poderão instituir mecanismos de incentivo e redução do valor a ser cobrado pelo uso dos recursos hídricos, em razão de investimentos voluntários realizados pelo usuário em estudos, programas, projetos, tecnologias e ações de melhoria da qualidade, da

quantidade de água e do regime fluvial, que resultem em sustentabilidade ambiental da bacia e que tenham sido aprovados pelo respectivo Comitê.

## **A Cobrança em Bacias Prioritárias de Rios de Domínio da União**

### **Potencial de arrecadação das bacias hidrográficas dos Rios Paraíba do Sul e PCJ**

#### **Bacia do rio Paraíba do Sul**

45. O potencial de arrecadação com a cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul (com exceção da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais (bacias PS1 e PS2) e a cobrança paulista para os usuários de irrigação e criação de animais) foi estimado adotando-se valores nominais totais<sup>1</sup> cobrados aos usuários no ano de 2008.

46. Os valores cobrados dos usuários de rios de domínio da União foram obtidos mediante consultas às fichas de cobrança Sistema Digital de Cobrança - DIGICOB, que é parte do Módulo de Regulação de Usos do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

47. O valor para a cobrança pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu correspondente a 15% dos recursos arrecadados pela cobrança estadual na bacia hidrográfica do rio Guandu. A estimativa de arrecadação, portanto, foi obtida tomando-se 15% do valor total cobrado pela SERLA aos usuários da Bacia do Rio Guandu durante o ano de 2007. Cabe destacar, que, como aproximadamente de 94% das águas do rio Guandu se originam na Bacia do Paraíba do Sul, existe a possibilidade de revisão do potencial de arrecadação apresentado no presente estudo.

48. Os valores cobrados dos usuários de rios de domínio do Estado de São Paulo, com exceção dos usuários do meio rural, foram obtidos junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE e os valores cobrados dos usuários de rios de domínio do Estado do Rio de Janeiro foram obtidos junto à Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA/RJ.

49. O potencial de arrecadação com a cobrança de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais, bem como o potencial de arrecadação com a cobrança dos setores usuários rurais no Estado de São Paulo (pois a cobrança para esses setores começará apenas no ano de 2010) foi estimado conforme a metodologia adotada para as bacias dos rios Doce, Grande, Paranaíba e São Francisco, descrita adiante.

50. Na tabela 1, apresenta-se o resultado final do potencial de arrecadação com a cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul, por dominialidade e por setor usuário.

Tabela 1 – Potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

---

<sup>1</sup> O valor total nominal não considera a progressividade nem os ajustes de uso referentes ao exercício anterior.



Domínio	Sub-bacias	Setores usuários				Transposição	Total
		Saneamento	Indústria	irrigação	Criação animal		
	<i>União</i>	5.261.034	4.610.164	17.811	75	2.626.758	<b>12.515.842</b>
MG	PS1 - Paraibuna	559.190	389.522	1.665	1.386	-	<b>951.763</b>
	PS2 - Pomba e Muriaé	615.382	262.555	30.687	6.224	-	<b>914.848</b>
	<i>Sub-total</i>	1.174.572	652.077	32.352	7.610	-	<b>1.866.611</b>
RJ	Rio Dois Rios	611.460	35.767	0	335	-	<b>647.562</b>
	Piabanha	562.693	39.277	1.688	0	-	<b>603.658</b>
	Médio Paraíba do Sul	780.188	60.066	0	0	-	<b>840.254</b>
	Baixo Paraíba do Sul	100.594	14.302	54	0	-	<b>114.950</b>
	<i>Sub-total</i>	2.054.935	149.412	1.742	335	-	<b>2.206.424</b>
SP	Paraíba do Sul	1.635.770	917.927	4.639	1.443	-	<b>2.559.779</b>
	<i>Estadual</i>	4.865.277	1.719.416	38.733	9.388	-	<b>6.632.814</b>
	<b>Total</b>	<b>10.126.311</b>	<b>6.329.580</b>	<b>56.544</b>	<b>9.463</b>	<b>2.626.758</b>	<b>19.148.656</b>

51. Pela tabela é possível observar que as sub-bacias com maior potencial de arrecadação são a bacia correspondente ao trecho paulista do rio, bem como a bacia do rio Paraibuna. Os Estados como um todo, entretanto, apresentam potenciais semelhantes.

52. A figura 1 apresenta um mapa da Bacia do Rio Paraíba do Sul, subdividido pelas unidades de planejamento de recursos hídricos adotadas pelos Estados.

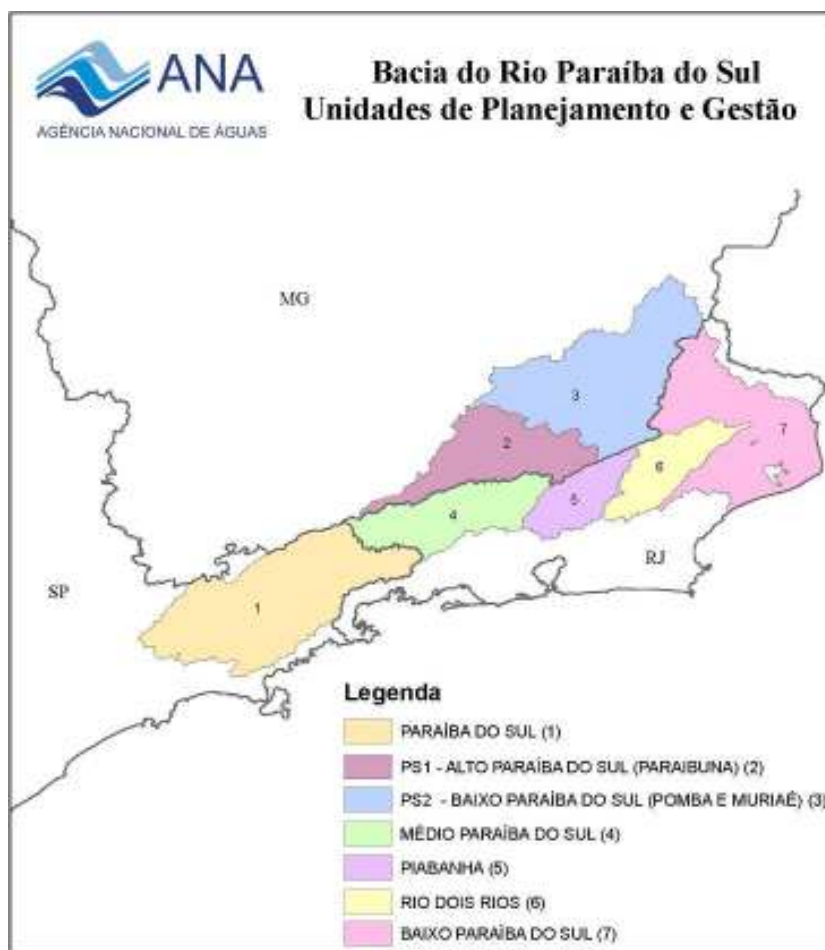


Figura 1 – Mapa das 07 unidades hidrográficas consideradas para a Bacia do Rio Paraíba do Sul

53. Observa-se que a estimativa de arrecadação em rios de domínio da União representa 65% da estimativa total de arrecadação na bacia, conforme pode ser observado no gráfico 1.

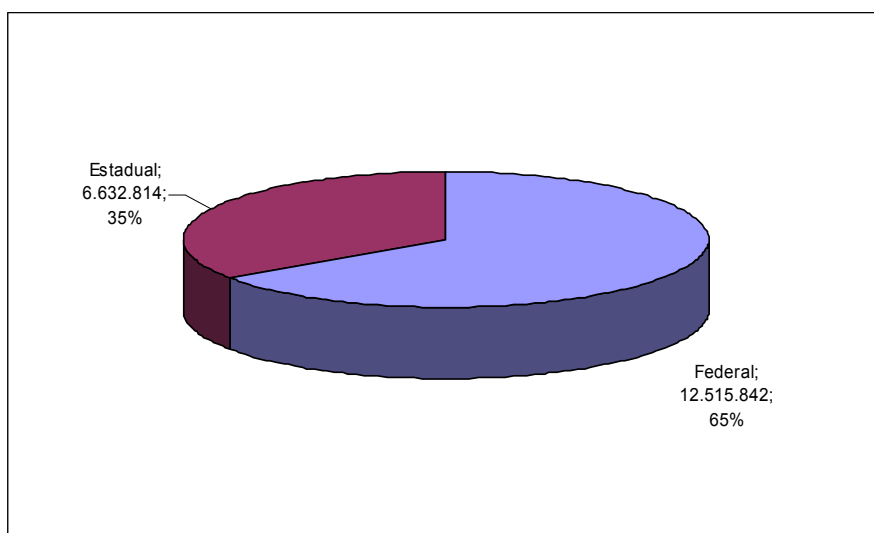


Gráfico 1 – Distribuição da estimativa de arrecadação por dominialidade

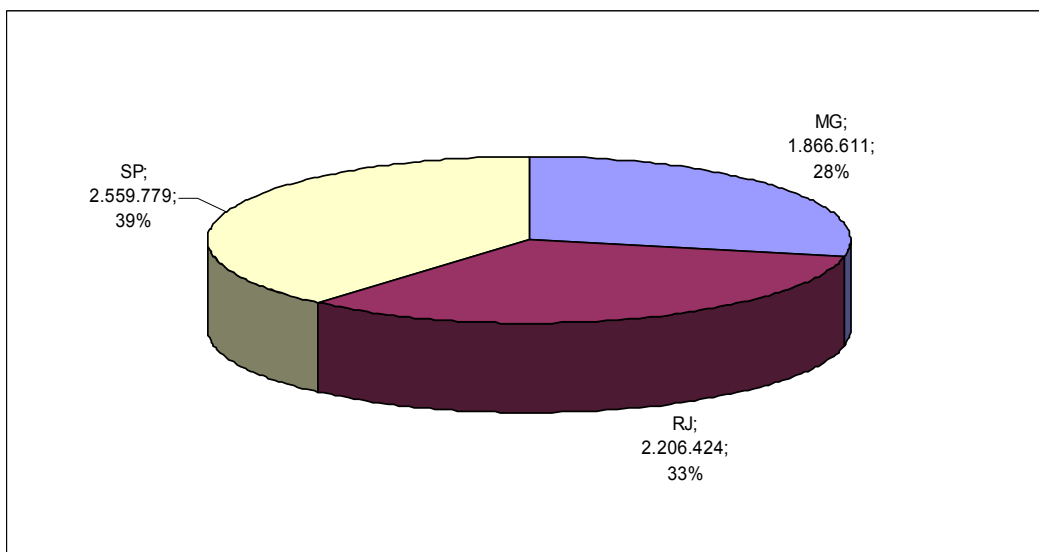


Gráfico 2 – Distribuição da estimativa de arrecadação estadual

54. O setor saneamento responde pela maior estimativa de arrecadação, cerca de 55% do total. Em seguida, vem a indústria e a transposição para a bacia do rio Guandú, com 32% e 13%, respectivamente, como pode ser observado no gráfico 2.

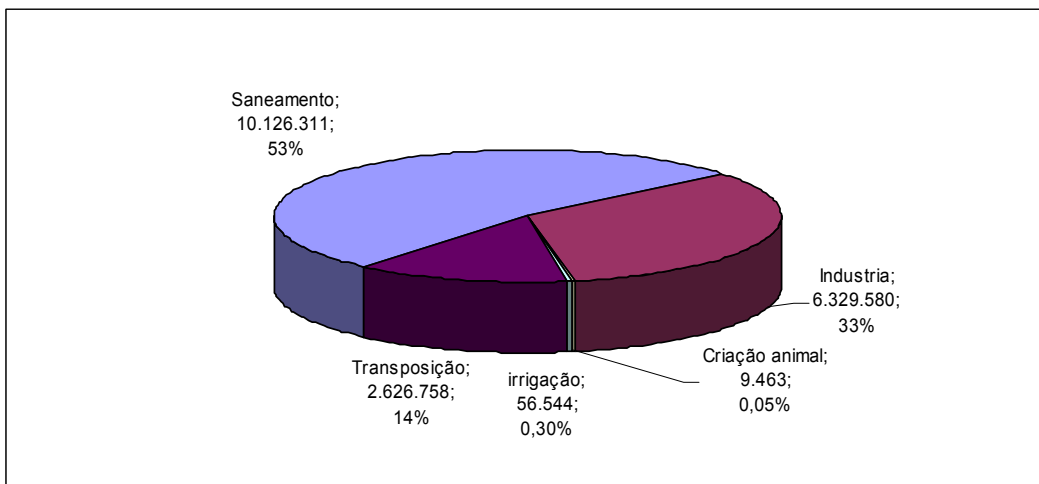


Gráfico 3 – Distribuição da estimativa de arrecadação por setor

### Bacias Piracicaba, Capivari e Jundiá -PCJ

55. O potencial de arrecadação com a cobrança nas bacias PCJ, por se tratar de bacias já em cobrança, com exceção da porção mineira cujo potencial de arrecadação é bem inferior ao restante das bacias, foi estimado adotando-se o valor nominal total cobrado aos usuários no ano de 2008.

56. Os valores cobrados dos usuários de rios de domínio da União foram obtidos mediante consultas ao DIGICOB.

57. Os valores cobrados dos usuários de rios de domínio estadual, com exceção dos usuários do meio rural, foram obtidos junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE.

58. O potencial de arrecadação com a cobrança de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais, bem como o potencial de arrecadação com a cobrança dos setores usuários rurais no Estado de São Paulo, foi estimado conforme a metodologia adotada para as bacias dos rios Doce, Grande, Paranaíba e São Francisco.

59. Na tabela 2, apresenta-se o resultado final do potencial de arrecadação com a cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul, por dominialidade e por setor usuário.

Tabela 2 – Potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

Domínio	Setores usuários				Transposição	Total
	Saneamento	Indústria	Irrigação	Criação animal		
União	5.080.402	2.376.499	8.622	193	9.900.825	<b>17.366.542</b>
MG	10.832	0	40	51	-	<b>10.923</b>
SP	11.548.033	3.817.962	141.062	18.057	3.666.060	<b>19.191.174</b>
Estadual	11.558.865	3.817.962	141.102	18.108	3.666.060	<b>19.202.097</b>
Total	<b>16.639.267</b>	<b>6.194.461</b>	<b>149.724</b>	<b>18.301</b>	<b>13.566.885</b>	<b>36.568.639</b>

60. A figura 2 apresenta um mapa das Bacias Piracicaba, Capivari e Jundiá.

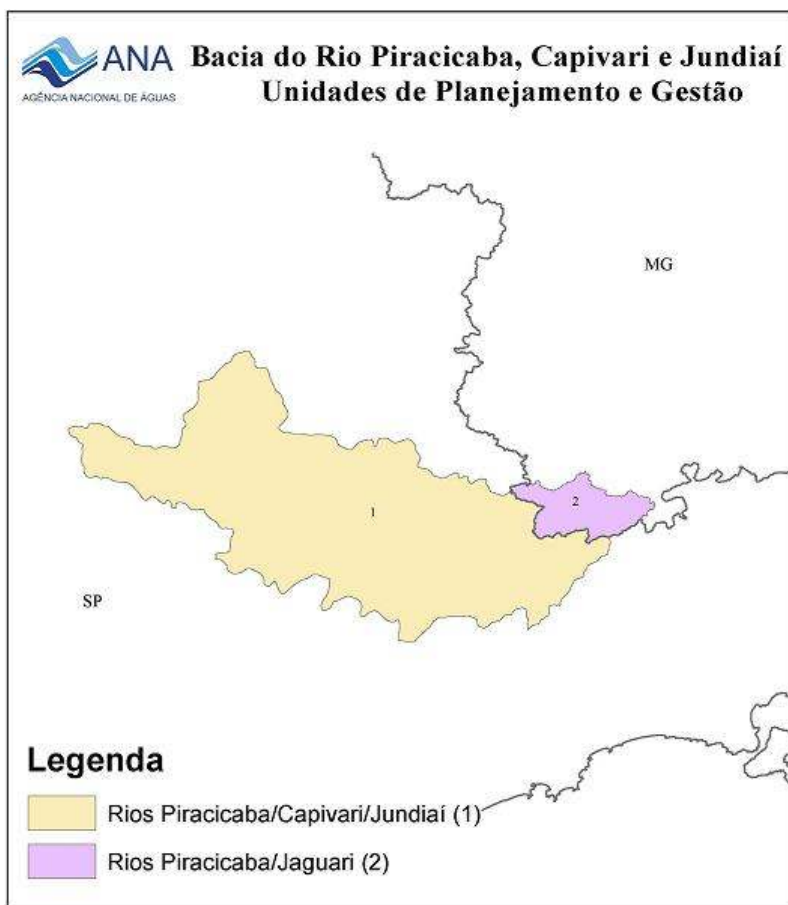


Figura 2 – Mapa das 02 unidades hidrográficas das bacias PCJ

61. Observa-se que a estimativa de arrecadação em rios de domínio estadual representa 52,5% da estimativa total de arrecadação na bacia, conforme pode ser observado no gráfico 4.

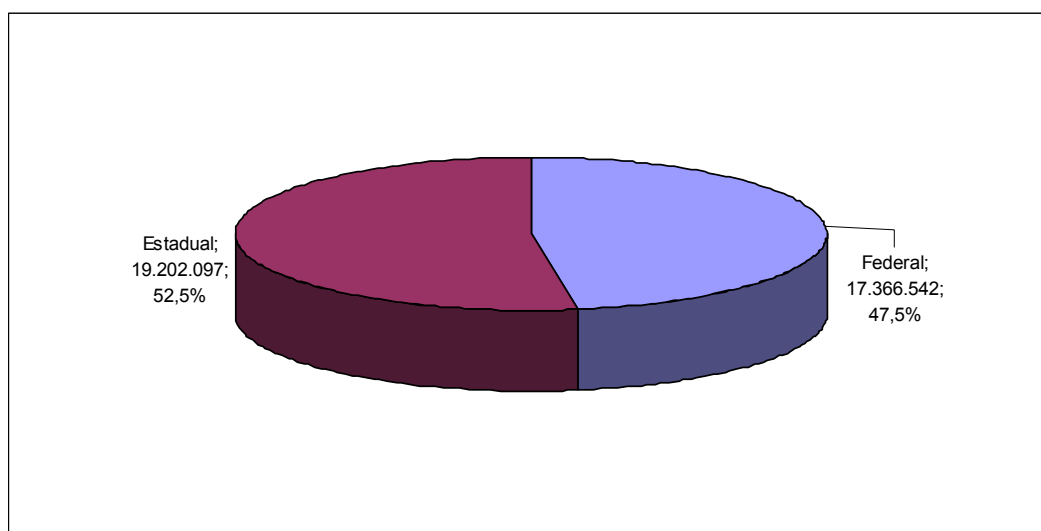


Gráfico 4 – Distribuição da estimativa de arrecadação por dominialidade

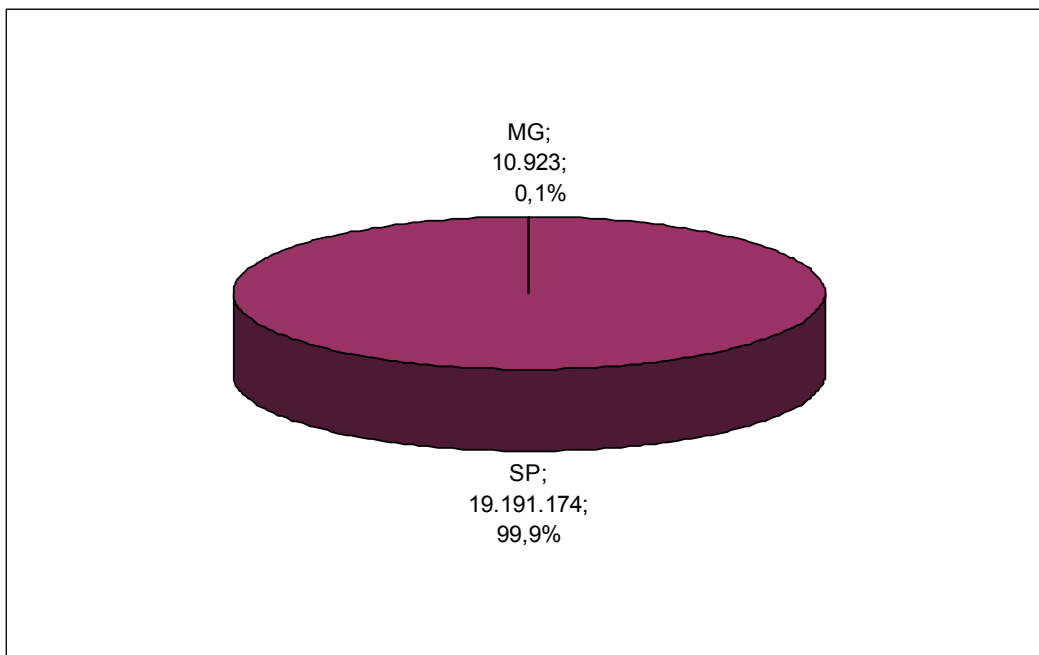


Gráfico 5 - Distribuição da estimativa de arrecadação estadual

62. O setor saneamento responde pela maior estimativa de arrecadação, cerca e 45,5% do total. Em seguida, vem a transposição para a bacia do Alto Tietê e a indústria, com 37,1% e 16,9%, respectivamente, conforme o gráfico 6.

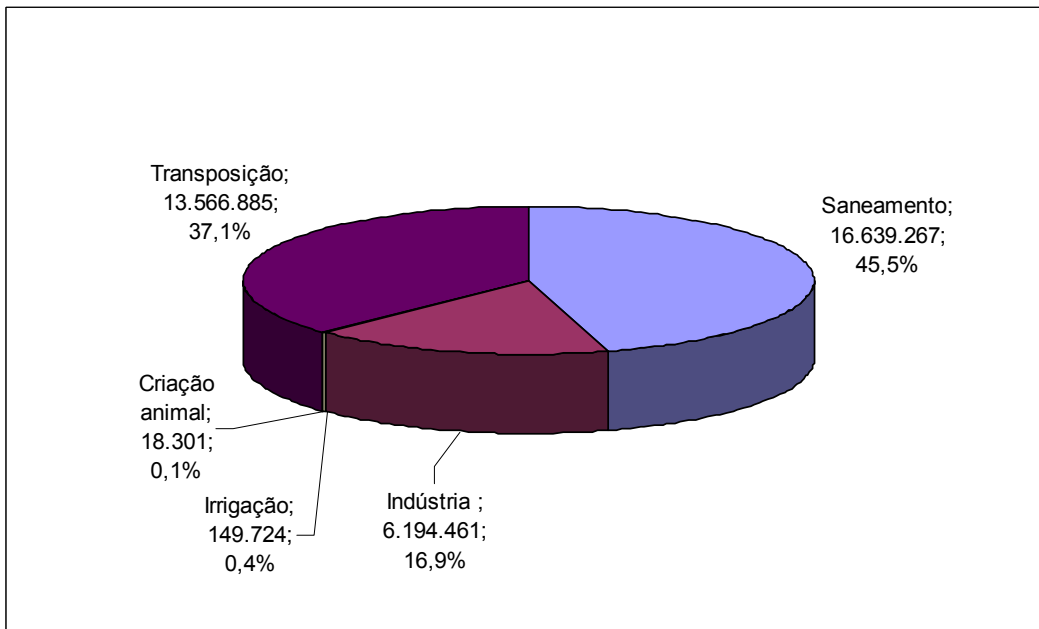


Gráfico 6 - Distribuição da estimativa de arrecadação por setor

### **Simulação do Potencial de Arrecadação para as bacias dos rios Doce, Grande, Paranaíba e São Francisco**

63. As simulações dos potenciais de arrecadação nas bacias hidrográficas dos rios Doce, Grande, Paranaíba e São Francisco basearam-se em premissas que se dividem em duas partes. A primeira refere-se aos mecanismos e valores de cobrança considerados no cálculo e a segunda, à definição da divisão hidrográfica da bacia em unidades de gestão e das demandas hídricas consideradas.

64. Todos os cálculos foram feitos mediante o emprego de um simulador de cobrança, o DIGICOB, cuja descrição é fornecida adiante.

### **Mecanismos e Valores de Cobrança**

65. Os mecanismos e valores de cobrança baseiam-se naqueles aprovados pelo Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP por meio da Deliberação nº 65, de 28 de setembro de 2006, considerando alguns pequenos ajustes em determinados parâmetros, conforme descrito a seguir.

66. A equação a seguir apresenta a estrutura básica dos mecanismos de cobrança adotados:

$$\text{Cobrança} = \text{Base de Cálculo} \times \text{Preço Unitário} \times [\text{Coeficientes}]$$

67. Os valores de cobrança são definidos pela multiplicação da base de cálculo por um preço unitário. Em alguns casos, para adaptar a metodologia a objetivos específicos, introduz-se um coeficiente multiplicador ao final da equação. À título de exemplo, tais objetivos podem ser a alteração do valor cobrado em função da qualidade da água no ponto de captação ou a alteração do valor considerando as práticas de eficiência no uso da água por parte dos usuários.

### **Base de Cálculo**

68. A base de cálculo é o componente dos mecanismos de cobrança que visa a quantificar o uso da água. No presente estudo, são considerados como “tipos de uso” da água: captação, consumo e lançamento de efluentes.

69. Define-se a captação como a retirada de água do corpo hídrico. A base de cálculo considerada para quantificar o uso de captação é o volume anual de água captado no corpo hídrico, indicado por “Q<sub>cap</sub>”.

70. A cobrança pela captação de água é calculada mediante a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

71. Define-se o uso de consumo como a parcela do uso de captação que não é devolvida ao corpo hídrico. Portanto, a base de cálculo considerada para quantificar o uso de consumo é o volume anual de água consumido, que será definido pela subtração do volume anual de água captado pelo volume anual de água lançado no corpo hídrico (Q<sub>lanç</sub>), como segue:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{cap}} - Q_{\text{lanç}}) \times \text{PPU}_{\text{cons}}$$

72. Define-se o tipo de uso lançamento de efluentes como o uso de uma quantidade definida de água para diluir uma carga poluente lançada no corpo hídrico. Considera-se como base de cálculo para o uso de lançamento nesta simulação a carga de DBO<sub>5,20</sub> lançada (CO<sub>DBO</sub>), que será calculada por meio da multiplicação da

concentração média anual referente à  $DBO_{5,20}$  do efluente lançado ( $C_{DBO}$ ) pelo volume anual de água lançado ( $Q_{lanç Fed}$ ), como segue:

$$CO_{DBO} = C_{DBO} \times Q_{lanç Fed}$$

73. Levando-se em conta que os usuários do setor de saneamento e grande parte dos usuários do setor industrial lançam cargas de matéria orgânica nos corpos d'água e pelo fato de a  $DBO_{5,20}$  ser um parâmetro amplamente medido e utilizado em avaliações da qualidade da água, considera-se que a carga de  $DBO_{5,20}$  lançada caracteriza de forma adequada o uso de lançamento. Cabe registrar que estudos devem ser feitos para verificar a viabilidade da aplicação de outros parâmetros de qualidade da água na fórmula que define o tipo de uso lançamento. Sem dúvida, uma ampliação de parâmetros caracterizaria melhor a poluição provocada por cada lançamento, o que possibilitaria uma aplicação ainda mais equânime do princípio poluidor-pagador.

### Preço Unitário

74. Para fins dessas simulações, foram considerados os valores dos preços unitários apresentados na tabela 1, que se baseiam nos Preços Públicos Unitários – PPU's aprovados pelo CEIVAP na deliberação nº 64, de 2006.

Tabela 1 – Preços Públicos Unitários considerados

Tipo de uso	PPU	Unidade	Valor (R\$)
Captação de água bruta	$PPU_{cap}$	$m^3$	0,01
Consumo de água bruta	$PPU_{cons}$	$m^3$	0,02
Lançamento de carga orgânica – $DBO_{5,20}$	$PPU_{DBO}$	kg	0,07

### Coefficientes Multiplicadores

75. Como dito, os coeficientes multiplicadores constituem-se no componente dos mecanismos de cobrança que têm como objetivo adaptá-los a objetivos específicos definidos pelo Comitê. Na metodologia considerada, são adotados os seguintes coeficientes multiplicadores:  $K_{cap classe}$ ,  $K_{consumo}$  e  $K_{agropec}$ .

76. O  $K_{cap classe}$  é um coeficiente que visa a alterar a cobrança em função da qualidade da água no ponto de captação, que é determinada pela classe de enquadramento do corpo hídrico no ponto de interferência. Os valores do coeficiente são apresentados na tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Valores do coeficiente  $K_{cap classe}$

Classe de Uso do curso d'água	$K_{cap classe}$ (Bacia do São Francisco)	$K_{cap classe}$ (demais bacias)
1	1,1	1,0

2	1,0	0,9
3	0,9	0,9
4	0,8	0,7

77. A redução do valor do coeficiente em função da qualidade da água reduzirá também a cobrança. Esta redução da cobrança justifica-se pelo fato de que um usuário que capta água mais poluída terá maiores custos para o seu tratamento. Ressalta-se que a consideração da classe de enquadramento na cobrança pela captação de água está prevista na alínea “b”, inc. I, art. 7º da Resolução CNRH nº 48, de 2005, que estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

78. Para fins dessas simulações, considerou-se que todos os corpos hídricos das bacias estão enquadrados na classe 2, tendo em vista que não se dispunha das coordenadas de todos os pontos de captação para definir com precisão a classe de enquadramento. Além disso, boa parte dos corpos hídricos das bacias está enquadrada na classe 2.

79. Como regra geral, a cobrança pelo consumo será calculada com base no volume anual de água consumido, definido pelo balanço hídrico do empreendimento, que leva em conta os volumes de água captados e lançados nos corpos hídricos.

80. No setor de irrigação, entretanto, o cálculo do balanço hídrico fica prejudicado pela ausência de lançamentos pontuais nos corpos d’água. O retorno da água ao corpo hídrico, quando ocorre, é por infiltração de forma difusa e de difícil mensuração. Sendo assim, haveria dificuldade de se aplicar a fórmula geral proposta pela incerteza na definição do volume de água lançado.

81. Com isso, para o caso específico da irrigação, adota-se um coeficiente para o cálculo da cobrança pelo consumo ( $K_{\text{consumo}}$ ), conforme equação a seguir:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cap}} \times \text{PPU}_{\text{cons}} \times K_{\text{consumo}}$$

82. O valor desse coeficiente varia em função do tipo de cultura e da tecnologia de irrigação utilizada. Para fins dessas simulações, considerou-se o valor de 0,8, que corresponde a um consumo médio para o setor de irrigação nas bacias de 80%.

83. Espera-se que valores específicos desse coeficiente sejam estudados durante as discussões de cobrança nas bacias visando a quantificar de forma mais precisa o consumo de água para cada tipo de cultura, tecnologia de irrigação e localização geográfica.

84. Foi também considerado um coeficiente multiplicador dos valores de cobrança pela captação e consumo de água dos usuários de recursos hídricos do setor de agropecuária e aquícultura, denominado  $K_{\text{agropec}}$ , cujo objetivo é levar em conta as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos, conforme equação a seguir.

$$\text{Valor}_{\text{Agropec}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) \times K_{\text{Agropec}}$$

85. O valor do coeficiente  $K_{\text{Agropec}}$  adotado é 0,05, conforme metodologia definida para a bacia do rio Paraíba do Sul.

86. Espera-se que nas discussões sobre mecanismos e valores de cobrança das bacias, que o coeficiente  $K_{\text{agropec}}$  seja aperfeiçoado de modo a diferenciar os usuários do setor agropecuário em função das boas práticas de uso e conservação da água, tal



como já ocorreu nas bacias PCJ. Com isso, cria-se um incentivo econômico para que os usuários deste setor racionalizem o uso da água.

### **Divisão Hidrográfica**

87. Foram consideradas as unidades de gerenciamento de recursos hídricos definidas pelos Estados, com exceção do Estado de Goiás, para o qual as unidades territoriais foram arbitradas.

### **Demandas Hídricas**

88. Para obter as vazões de captação e lançamento de efluentes nos corpos d'água, foram utilizadas as estimativas de demanda para os diversos usos da água, adotadas no Plano Nacional de Recursos Hídricos. Para obtenção da outra base de cálculo da cobrança, que é a carga de DBO lançada, considerou-se, para o setor industrial, a concentração de DBO<sub>5,20</sub> média das concentrações declaradas junto ao CNARH pelos usuários de recursos hídricos da bacia do Paraíba do Sul, que é de 18 mg/L. Para o saneamento, foi considerada uma concentração de 300 mg/L. Cabe lembrar que a carga é obtida pela multiplicação da concentração pela vazão de lançamento do efluente industrial ou esgoto doméstico.

89. Para fins de atribuição de dominialidade às demandas hídricas nesta simulação, considerou-se como usos de água de domínio da União:

- para os setores de saneamento (urbano) e industrial: as demandas dos municípios cujas sedes estiverem localizadas a até 5 km dos rios de domínio da União;
- para os setores de irrigação e criação animal as demandas dos municípios que são cruzados por rios de domínio da União; e
- para o setor de saneamento (rural) considerou-se toda demanda como estadual.

90. Destaca-se que os rios de domínio da União são aqueles classificados no hidro-referenciamento na escala do milionésimo (ANA), com áreas de contribuição de cada trecho calculadas por equidistâncias entre os trechos de curso d'água.

### **Fator de segurança e ajustes de dominialidade**

91. Considerou-se a aplicação de uma redução de 20% nas estimativas de potencial de arrecadação tendo em vista a relação entre as estimativas de arrecadação dos planos de recursos hídricos nas bacias dos rios Paraíba do Sul e PCJ e os valores efetivamente cobrados quando da implementação da cobrança nestas bacias. Com isso, encontram-se estimativas de arrecadação mais próximas da realidade, visando garantir, por exemplo, maior consistência nas verificações de viabilidade financeira das futuras agências de água ou entidades delegatárias de funções de agências de água das bacias.

92. Para a Bacia do Rio São Francisco, foi necessário efetuar um ajuste de dominialidade em virtude de algumas áreas estarem localizadas no semi-árido nas quais é evidente a dependência das águas do Rio São Francisco e de reservatórios construídos pela União. Para os Estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe, em virtude da importância dos sistemas adutores com captação no rio São Francisco e, somente no caso do primeiro, dos reservatórios decorrentes de barragens construídas pela União,

arbitrou-se a conversão, para domínio da União, de 80% da cobrança estimada pelo uso de recursos hídricos de domínio estadual de Pernambuco e Alagoas. Para o Estado de Sergipe, em função do grande alcance dos sistemas adutores Alto Sertão, Sertaneja e São Francisco, optou-se por transferir, para domínio da União, 100% das estimativas de cobrança estadual.

## **DIGICOB**

93. Visando permitir a realização de diversas simulações e estudos e balizar o processo de discussão da implementação de cobrança pelo uso de recursos hídricos em bacias hidrográficas, foi desenvolvido um sistema de simulação de cobrança que, futuramente, será integrado ao Sistema Digital de Cobrança (DIGICOB), integrante do módulo de regulação do SNIRH (Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos). No momento, foram desenvolvidos aplicativos distintos para cada uma das bacias hidrográficas cujas estimativas de arrecadação foram feitas para o presente trabalho. Futuramente, será desenvolvido um aplicativo único que permitirá realizar simulações para todas as bacias do país.

94. O simulador permite dois tipos de simulação de cobrança pelo uso dos recursos hídricos: simulação por bacia e simulação individual.

95. A simulação por bacia (figura 3) apresenta uma visão global da simulação com os efeitos dos parâmetros escolhidos sobre os diversos setores usuários e bacias afluentes. Permite a edição de parâmetros de simulação como o preço de captação, preço de consumo, preço de lançamento, fator de segurança, progressividade, coeficiente de captação (baseado no enquadramento do corpo hídrico), coeficientes de captação e de consumo com boas práticas (aplicado ao setor agropecuário), coeficiente de consumo (aplicado à irrigação), valor de custeio mínimo previsto para a Agência de Águas e inclusão ou exclusão de bacias afluentes.

96. Desse modo, para diferentes cenários de preços unitários e coeficientes, pode-se obter o valor cobrança para a bacia como um todo, bem como para cada Sub-bacia, podendo-se visualizar o resultado por domínio, setor usuário e tipo de uso. Além disso, o simulador desenvolvido para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco também fornece os impactos médios sobre os setores usuários de saneamento, irrigação, mineração e criação animal (bovinocultura).

97. A simulação individual (figura 4) apresenta uma visão individual da simulação com os efeitos dos parâmetros escolhidos sobre o empreendimento nas condições escolhidas. Também permite a edição de parâmetros de simulação como o preço de captação, preço de consumo, preço de lançamento, progressividade, coeficiente de captação (baseado no enquadramento do corpo hídrico), coeficientes de captação e de consumo com boas práticas (aplicado ao setor agropecuário), coeficiente de consumo (aplicado à irrigação). Além disso, permite a inserção do custo de produção e receita anuais, visando calcular os impactos sobre o usuário de recursos hídricos ao simular o caso do seu empreendimento.

**Parâmetros de Simulação**

Preço captação (R\$/m³) 0,01	Preço consumo (R\$/m³) 0,02	Preço Lançamento (R\$/KgDBO) 0,07	Fator de segurança 1	Progressividade 1	<b>Fechar</b>
Coef. capt. baseado no Enquadramento 0,9	Coef. captação boas práticas 0,05	Coef. consumo boas práticas 0,05	Coef. de consumo para irrigação 0,5	Custeio mínimo R\$ 1.570.000,00	<b>Simular</b>

<b>Arrecadação total na bacia:</b> R\$ 40.099.527,80			<b>Recursos disponíveis para custeio:</b>		
<b>Arrecadação por tipo de uso:</b>		<b>Arrecadação por Dominalidade:</b>		<b>custeio total</b> R\$ 3.007.464,59	
Captação	R\$ 14.623.364,29	Estadual	R\$ 33.218.003,49	custeio estadual	R\$ 2.487.390,26
Consumo	R\$ 5.972.388,73	Federal	R\$ 6.881.524,31	custeio federal	R\$ 516.114,32
Lançamento	R\$ 15.603.774,79				
			<b>Saneamento</b>		R\$ 25.135.860,09
			<b>Animal</b>		R\$ 289.729,11
			<b>Irrigação</b>		R\$ 4.906.021,26
			<b>Indústria</b>		R\$ 9.167.917,34

<b>Arrecadação por Sub-bacias</b>			<b>Impacto Sobre os Usuários</b>																																																																																											
Selecionar Sub-bacia   Dominalidade   Tipo de Uso   Setores Usuários			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"><b>Saneamento</b></td> <td colspan="2"><b>Tarifas médias praticadas</b></td> </tr> <tr> <td>Despesas totais c/serviços</td> <td></td> <td>Impacto Máximo</td> <td>7,32%</td> </tr> <tr> <td>Impacto Máximo</td> <td>7,70%</td> <td>Impacto Mínimo</td> <td>1,43%</td> </tr> <tr> <td>Impacto Mínimo</td> <td>1,05%</td> <td>Impacto Médio</td> <td>2,88%</td> </tr> <tr> <td>Impacto Médio</td> <td>3,15%</td> <td>Tarifa Médio</td> <td>R\$ 1,29</td> </tr> </table>			<b>Saneamento</b>		<b>Tarifas médias praticadas</b>		Despesas totais c/serviços		Impacto Máximo	7,32%	Impacto Máximo	7,70%	Impacto Mínimo	1,43%	Impacto Mínimo	1,05%	Impacto Médio	2,88%	Impacto Médio	3,15%	Tarifa Médio	R\$ 1,29																																																																					
<b>Saneamento</b>		<b>Tarifas médias praticadas</b>																																																																																												
Despesas totais c/serviços		Impacto Máximo	7,32%																																																																																											
Impacto Máximo	7,70%	Impacto Mínimo	1,43%																																																																																											
Impacto Mínimo	1,05%	Impacto Médio	2,88%																																																																																											
Impacto Médio	3,15%	Tarifa Médio	R\$ 1,29																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sub-bacia</th> <th>UF</th> <th>Seleciona sub-bacia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>► Rio Verde e Jacaré</td><td>BAHIA</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rios Paramirim, Santo Onofre e Camaíba de Dentro</td><td>BAHIA</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rios Carinhonha</td><td>BAHIA</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Pontal</td><td>PERNAMBUCO</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Moxotó</td><td>PERNAMBUCO</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Terra Nova</td><td>PERNAMBUCO</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Garças</td><td>PERNAMBUCO</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Brígida</td><td>PERNAMBUCO</td><td>1</td></tr> <tr><td>Alto Rio Ipanema</td><td>PERNAMBUCO</td><td>1</td></tr> <tr><td>Entorno da Represa de Três Marias</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Paracipeba</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Pará</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Afluentes Mineiros do Alto São Francisco</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio das Velhas</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rios Jequitá, Pacuí, Rio de Janeiro e Formoso</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Paracatú</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rios Pandeiros, Pardo e Manga</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Baixo São Francisco - Sergipe</td><td>SERGIPE</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Verde Grande - BA</td><td>BAHIA</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Verde Grande - MG</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Alto Rio Preto</td><td>GOIAS</td><td>1</td></tr> <tr><td>Rio Uruçúia</td><td>MINAS GERAIS</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>			Sub-bacia	UF	Seleciona sub-bacia	► Rio Verde e Jacaré	BAHIA	1	Rios Paramirim, Santo Onofre e Camaíba de Dentro	BAHIA	1	Rios Carinhonha	BAHIA	1	Rio Pontal	PERNAMBUCO	1	Rio Moxotó	PERNAMBUCO	1	Rio Terra Nova	PERNAMBUCO	1	Rio Garças	PERNAMBUCO	1	Rio Brígida	PERNAMBUCO	1	Alto Rio Ipanema	PERNAMBUCO	1	Entorno da Represa de Três Marias	MINAS GERAIS	1	Rio Paracipeba	MINAS GERAIS	1	Rio Pará	MINAS GERAIS	1	Afluentes Mineiros do Alto São Francisco	MINAS GERAIS	1	Rio das Velhas	MINAS GERAIS	1	Rios Jequitá, Pacuí, Rio de Janeiro e Formoso	MINAS GERAIS	1	Rio Paracatú	MINAS GERAIS	1	Rios Pandeiros, Pardo e Manga	MINAS GERAIS	1	Baixo São Francisco - Sergipe	SERGIPE	1	Rio Verde Grande - BA	BAHIA	1	Rio Verde Grande - MG	MINAS GERAIS	1	Alto Rio Preto	GOIAS	1	Rio Uruçúia	MINAS GERAIS	1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"><b>Irrigação</b></td> <td colspan="2"><b>Miseração de Areia</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Impacto Máximo</b></td> <td colspan="2"><b>Valor do Produto Bruto</b></td> </tr> <tr> <td>Impacto Máximo</td> <td>1,84%</td> <td>Impacto Máximo</td> <td>0,16%</td> </tr> <tr> <td>Impacto Mínimo</td> <td>0,09%</td> <td>Impacto Mínimo</td> <td>0,02%</td> </tr> <tr> <td>Impacto Médio</td> <td>0,53%</td> <td>Impacto Médio</td> <td>0,08%</td> </tr> </table>			<b>Irrigação</b>		<b>Miseração de Areia</b>		<b>Impacto Máximo</b>		<b>Valor do Produto Bruto</b>		Impacto Máximo	1,84%	Impacto Máximo	0,16%	Impacto Mínimo	0,09%	Impacto Mínimo	0,02%	Impacto Médio	0,53%	Impacto Médio	0,08%
Sub-bacia	UF	Seleciona sub-bacia																																																																																												
► Rio Verde e Jacaré	BAHIA	1																																																																																												
Rios Paramirim, Santo Onofre e Camaíba de Dentro	BAHIA	1																																																																																												
Rios Carinhonha	BAHIA	1																																																																																												
Rio Pontal	PERNAMBUCO	1																																																																																												
Rio Moxotó	PERNAMBUCO	1																																																																																												
Rio Terra Nova	PERNAMBUCO	1																																																																																												
Rio Garças	PERNAMBUCO	1																																																																																												
Rio Brígida	PERNAMBUCO	1																																																																																												
Alto Rio Ipanema	PERNAMBUCO	1																																																																																												
Entorno da Represa de Três Marias	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Rio Paracipeba	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Rio Pará	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Afluentes Mineiros do Alto São Francisco	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Rio das Velhas	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Rios Jequitá, Pacuí, Rio de Janeiro e Formoso	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Rio Paracatú	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Rios Pandeiros, Pardo e Manga	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Baixo São Francisco - Sergipe	SERGIPE	1																																																																																												
Rio Verde Grande - BA	BAHIA	1																																																																																												
Rio Verde Grande - MG	MINAS GERAIS	1																																																																																												
Alto Rio Preto	GOIAS	1																																																																																												
Rio Uruçúia	MINAS GERAIS	1																																																																																												
<b>Irrigação</b>		<b>Miseração de Areia</b>																																																																																												
<b>Impacto Máximo</b>		<b>Valor do Produto Bruto</b>																																																																																												
Impacto Máximo	1,84%	Impacto Máximo	0,16%																																																																																											
Impacto Mínimo	0,09%	Impacto Mínimo	0,02%																																																																																											
Impacto Médio	0,53%	Impacto Médio	0,08%																																																																																											
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"><b>Criação Animal</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Receita Bruta</b></td> </tr> <tr> <td>Impacto Máximo</td> <td>0,0018%</td> </tr> <tr> <td>Impacto Mínimo</td> <td>0,0018%</td> </tr> <tr> <td>Impacto Médio</td> <td>0,0018%</td> </tr> </table>			<b>Criação Animal</b>		<b>Receita Bruta</b>		Impacto Máximo	0,0018%	Impacto Mínimo	0,0018%	Impacto Médio	0,0018%																																																																															
<b>Criação Animal</b>																																																																																														
<b>Receita Bruta</b>																																																																																														
Impacto Máximo	0,0018%																																																																																													
Impacto Mínimo	0,0018%																																																																																													
Impacto Médio	0,0018%																																																																																													




Figura 3 – DIGICOB – Simulação por bacia

98. O simulador DIGICOB tem sido utilizado nas discussões sobre os mecanismos e valores de Cobrança a serem estabelecidos para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no âmbito da CTC/CBHSF.

99. Tanto o simulador DIGICOB desenvolvido para a Bacia do São Francisco, quanto exemplos de aplicação para os setores de saneamento, indústria, criação animal e irrigação, bem como um manual de utilização, encontram-se disponíveis na página eletrônica do CBHSF (<http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/>).

**Parâmetros de Simulação Individual**

Preço Captação (R\$/m <sup>3</sup> )	Preço Consumo (R\$/m <sup>3</sup> )	Preço Lançamento (R\$/m <sup>3</sup> )	Progressividade
0.01	0.02	0.07	1
Coef Capt baseado no enquad	Coef Capt boas práticas	Coef Cons boas práticas	Coef Cons para Irrigação
0.9	0.05	0.05	0.9

<b>Usos de Recursos Hídricos</b>	<b>Custos e Receitas</b>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Captação (m<sup>3</sup>/ano)</td> <td style="text-align: right;">17255000</td> </tr> <tr> <td>Lançamento (m<sup>3</sup>/ano)</td> <td style="text-align: right;">13804000</td> </tr> <tr> <td>Carga DBD (kg/ano)</td> <td style="text-align: right;">2577534.09</td> </tr> </table>	Captação (m <sup>3</sup> /ano)	17255000	Lançamento (m <sup>3</sup> /ano)	13804000	Carga DBD (kg/ano)	2577534.09	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Custo de produção ou despesas anuais</td> <td style="text-align: right;">R\$ 5.637.165,00</td> </tr> <tr> <td>Receitas Líquidas anuais</td> <td style="text-align: right;">R\$ 2.445.274,00</td> </tr> </table>	Custo de produção ou despesas anuais	R\$ 5.637.165,00	Receitas Líquidas anuais	R\$ 2.445.274,00
Captação (m <sup>3</sup> /ano)	17255000										
Lançamento (m <sup>3</sup> /ano)	13804000										
Carga DBD (kg/ano)	2577534.09										
Custo de produção ou despesas anuais	R\$ 5.637.165,00										
Receitas Líquidas anuais	R\$ 2.445.274,00										

<b>Valores de Cobrança</b>	<b>Impacto</b>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Valor Captação</td> <td style="text-align: right;">R\$ 7.764,75</td> </tr> <tr> <td>Valor Consumo</td> <td style="text-align: right;">R\$ 2.760,80</td> </tr> <tr> <td>Valor Carga DBD</td> <td style="text-align: right;">R\$ 180.427,39</td> </tr> <tr> <td>Valor Total Cobrança</td> <td style="text-align: right;">R\$ 190.952,94</td> </tr> </table>	Valor Captação	R\$ 7.764,75	Valor Consumo	R\$ 2.760,80	Valor Carga DBD	R\$ 180.427,39	Valor Total Cobrança	R\$ 190.952,94	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Impacto sobre Custos</td> <td style="text-align: right;">3,3874%</td> </tr> <tr> <td>Impacto sobre Receitas</td> <td style="text-align: right;">7,8091%</td> </tr> </table>	Impacto sobre Custos	3,3874%	Impacto sobre Receitas	7,8091%
Valor Captação	R\$ 7.764,75												
Valor Consumo	R\$ 2.760,80												
Valor Carga DBD	R\$ 180.427,39												
Valor Total Cobrança	R\$ 190.952,94												
Impacto sobre Custos	3,3874%												
Impacto sobre Receitas	7,8091%												

Simular  
Fechar

**Legenda**

Preço Captação	Preço unitário para captação de águas de domínio da União na bacia do rio São Francisco.
Preço Consumo	Preço unitário para consumo de águas de domínio da União captadas na bacia do rio São Francisco.
Preço Lançamento	Preço unitário da carga de DBD5,20 lançada em águas de domínio da União na bacia do rio São Francisco.
Progressividade	Fator que possibilita a implantação da cobrança de forma progressiva.
Coef Capt Classe	Coefficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação.
Coef Capt boas práticas	Coefficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água no imóvel rural onde se dá o uso de recursos hídricos.
Coef Cons boas práticas	Coefficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água no imóvel rural onde se dá o uso de recursos hídricos.
Coef Cons Irrigação	Coefficiente que leva em conta o retorno, aos corpos d'água, de parte da água utilizada na irrigação.

Figura 4 – DIGICOB – Simulação individual

### Estimativa de Arrecadação na Bacia do São Francisco

100. A bacia do rio São Francisco apresenta uma estimativa total de arrecadação com a cobrança pelo uso da água de R\$ 47,3 milhões, sendo R\$ 22,0 milhões em rios de domínio da União e R\$ 25,3 milhões em rios de domínio dos Estados, conforme apresentado na tabela 3.

101. A figura 5 apresenta um mapa das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

## Bacia do São Francisco Unidades de Planejamento e Gestão

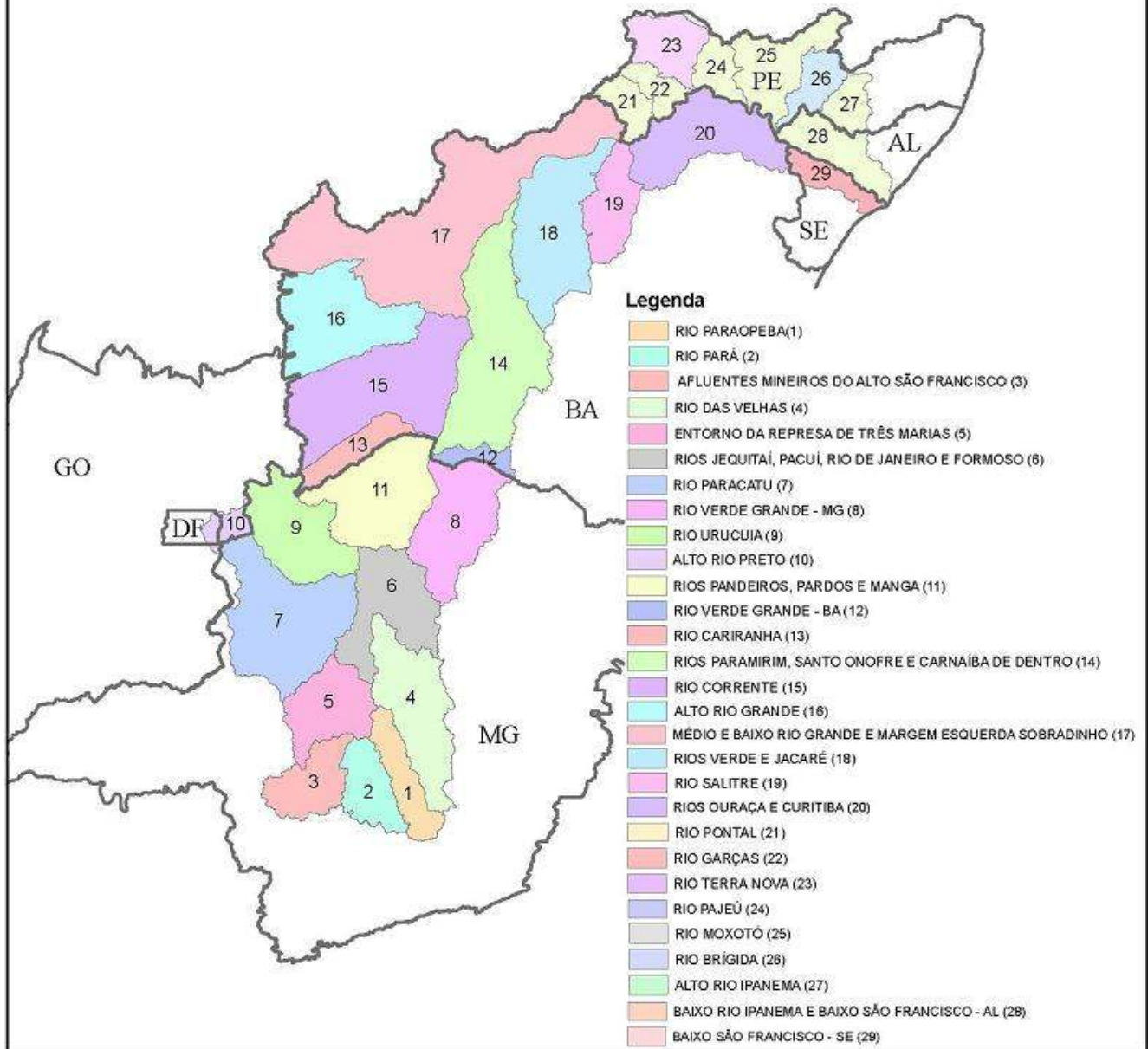


Figura 5 - Mapa das 29 unidades hidrográficas consideradas para a Bacia do Rio São Francisco

Tabela 3 – Estimativa de Arrecadação por setor (R\$/ano)

Domínio	Sub-bacias	Setores usuários				Transposições	Total
		Saneamento	Industria	Irrigação	Animal		
	<i>União</i>	4.621.900	556.890	2.636.388	129.028	14.039.827	<b>21.984.033</b>
AL	Baixo Rio Ipanema e Baixo São Francisco - AL	162.215	24.152	11.397	375	-	<b>198.139</b>
	Rios Verde e Jacaré	453.718	3.388	37.203	2.779	-	<b>497.089</b>
	Rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro	506.014	63.548	48.559	10.759	-	<b>628.879</b>
	Rios Carinhanha	20.258	0	1.559	201	-	<b>22.018</b>
	Rio Verde Grande - BA	34.848	0	276	165	-	<b>35.288</b>
	Rio Corrente	261.060	2.507	218.488	8.935	-	<b>490.990</b>
BA	Rios Curaça, Macururé e Curitiba	101.271	0	2.142	1.272	-	<b>104.685</b>
	Médio e Baixo Rio Grande e Margem esquerda do Lago de Sobradinho	229.397	441	26.665	6.711	-	<b>263.214</b>
	Rio Salitre	87.305	441	11.054	2.534	-	<b>101.334</b>
	Alto Rio Grande	286.767	3.388	312.483	3.922	-	<b>606.561</b>
	<i>Sub-total</i>	1.980.638	73.712	658.429	37.277	-	<b>2.750.056</b>
GO/DF	Alto Rio Preto	14.422	0	0	0	-	<b>14.422</b>
	Entorno da Represa de Três Marias	220.546	23.441	8.299	5.691	-	<b>257.977</b>
	Rio Paraopeba	1.798.752	2.985.986	64.991	10.060	-	<b>4.859.789</b>
	Rio Pará	1.191.005	637.265	19.303	12.628	-	<b>1.860.201</b>
	Afluentes Mineiros do Alto São Francisco	340.904	143.017	3.383	3.491	-	<b>490.794</b>
MG	Rio das Velhas	8.998.094	2.955.301	71.383	10.624	-	<b>12.035.402</b>
	Rios Jequitaí, Pacuí, Rio de Janeiro e Formoso	256.521	60.298	34.046	6.275	-	<b>357.140</b>
	Rio Paracatú	322.456	42.613	142.184	14.348	-	<b>521.601</b>
	Rios Pandeiros, Pardo e Manga	159.958	441	3.067	1.400	-	<b>164.865</b>
	Rio Verde Grande - MG	1.074.382	182.682	59.746	4.888	-	<b>1.321.698</b>
	Rio Urucúia	51.234	0	11.457	2.201	-	<b>64.892</b>
	<i>Sub-total</i>	14.413.851	7.031.043	417.857	71.606	-	<b>21.934.358</b>
	Rio Pontal	18.080	766	71	189	-	<b>19.106</b>
	Rio Moxotó	18.000	176	0	0	-	<b>18.176</b>
	Rio Terra Nova	28.368	2.330	5.137	235	-	<b>36.071</b>
	Rio Garças	9.097	88	156	180	-	<b>9.521</b>
	Rio Brígida	66.825	6.104	3.470	975	-	<b>77.374</b>
	Alto Rio Ipanema	78.524	3.597	0	10	-	<b>82.131</b>
	Rio Pajeú	102.993	2.121	11.363	1.166	-	<b>117.644</b>
	<i>Sub-total</i>	321.888	15.183	20.198	2.754	-	<b>360.024</b>
SE	Baixo São Francisco - Sergipe	0	0	0	0	-	<b>0</b>
	<i>Estadual</i>	16.893.015	7.144.091	1.107.881	112.013	-	<b>25.256.999</b>
	<b>Total</b>	<b>21.514.914</b>	<b>7.700.981</b>	<b>3.744.270</b>	<b>241.041</b>	<b>14.039.827</b>	<b>47.241.032</b>

102. Conforme os resultados apresentados, as bacias hidrográficas do Paraopeba, Pará e Velhas respondem por mais de 50% do total que seria arrecadado dos setores indústria e saneamento urbano. As maiores arrecadações provenientes do setor irrigação viriam da União e do Estado da Bahia, com destaque para as bacias dos rios Grande e Corrente, localizadas no Oeste do Estado onde se destacam as cidades baianas e Barreiras, Luis Eduardo Magalhães e Santa Maria da Vitória.

103. Observa-se que a estimativa de arrecadação em rios de domínio estadual representa 53,5% da estimativa total de arrecadação na bacia, conforme pode ser observado no gráfico 7.

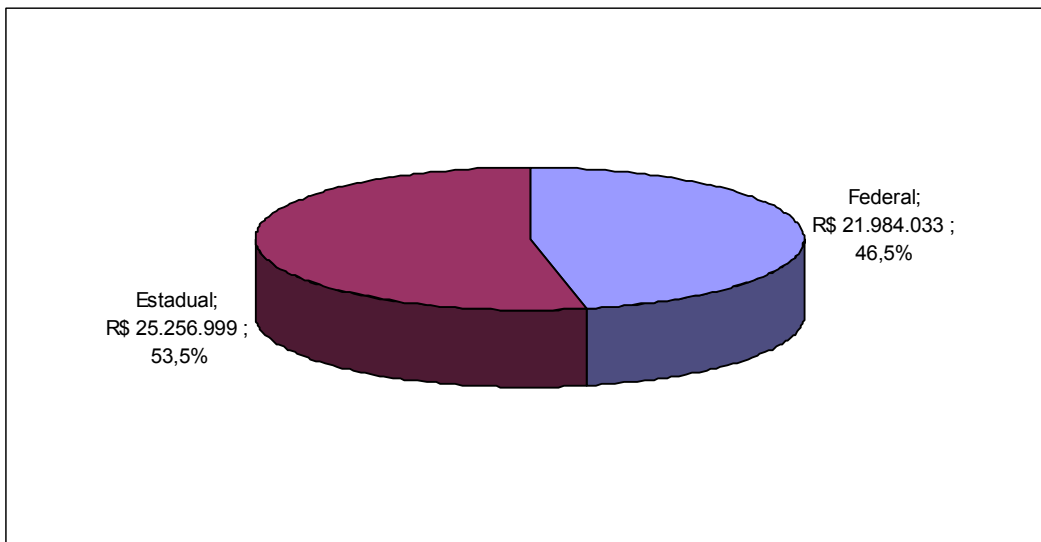


Gráfico 7 – Distribuição da estimativa de arrecadação por dominialidade

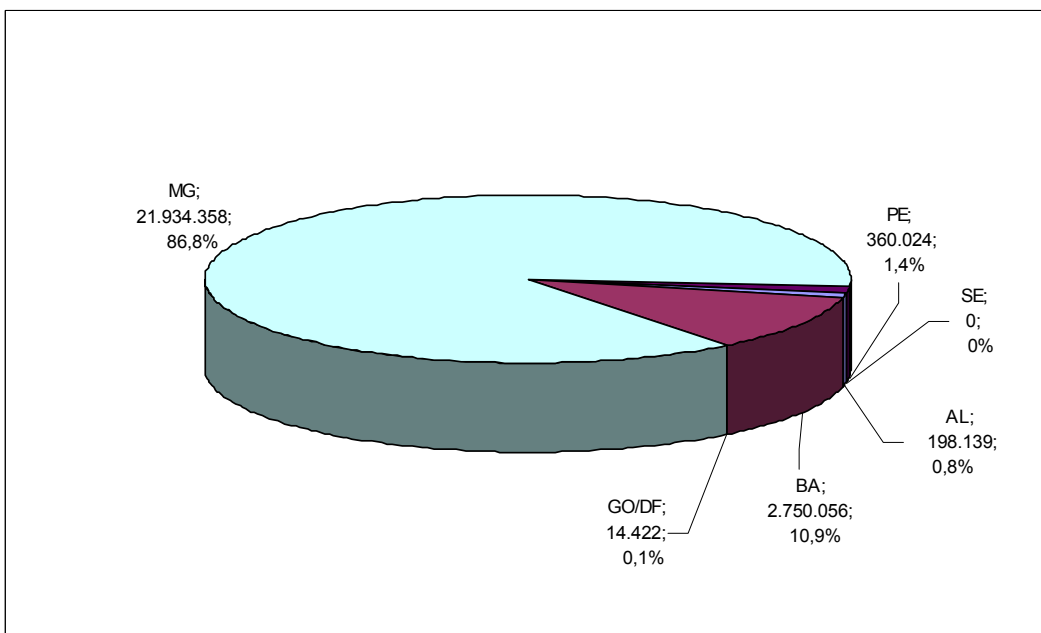


Gráfico 8 - Distribuição da estimativa de arrecadação estadual

104. O setor saneamento responde pela maior estimativa de arrecadação, cerca de 45,5% do total. Em seguida, vêm as transposições de bacia (três sistemas adutores operados pela DESO e o Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste Setentrional – PISF e a indústria, com 29,7% e 7,9%, respectivamente, como pode ser observado no gráfico 9.

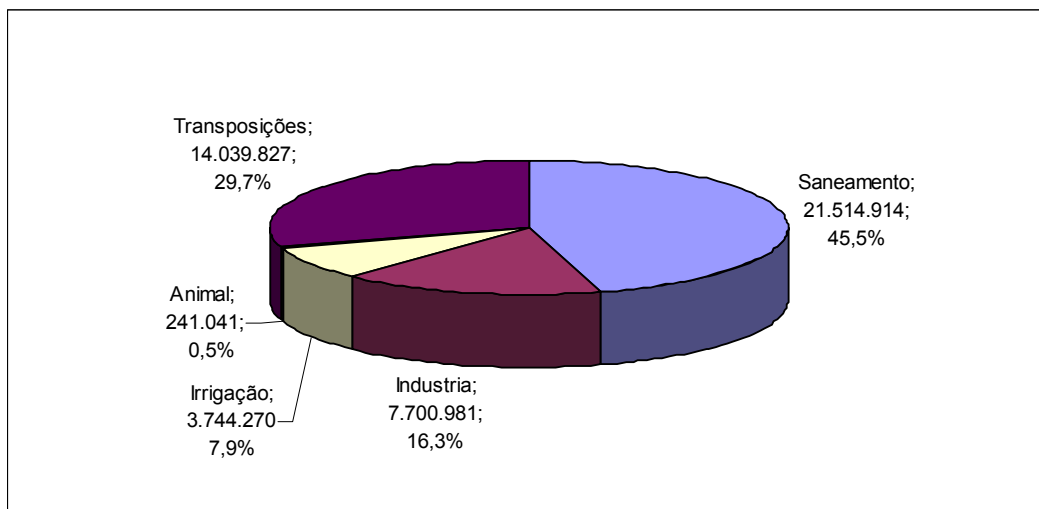


Gráfico 9 – Distribuição da estimativa de arrecadação por setor

### Estimativa de Arrecadação na Bacia do Rio Doce

105. A bacia do rio Doce apresenta uma estimativa total de arrecadação com a cobrança pelo uso da água de R\$ 5,9 milhões, sendo R\$ 2,5 milhões em rios de domínio da União e R\$ 3,4 milhões em rios de domínio dos Estados, conforme apresentado na tabela 4.

Tabela 4 – Estimativa de Arrecadação por setor (R\$/ano)

Domínio	Sub-bacias	Setores usuários				Total
		Saneamento	Indústria	Irrigação	Criação animal	
	<i>União</i>	1.765.198	641.734	126.068	14.523	<b>2.547.523</b>
MG	Santo Antônio	191.944	28.058	3.947	5.026	<b>228.975</b>
	Suaçuí Grande	296.707	10.906	21.033	12.581	<b>341.227</b>
	Piracicaba	848.488	158.042	3.156	2.359	<b>1.012.045</b>
	Piranga	708.035	82.150	40.179	12.736	<b>843.100</b>
	Caratinga	275.786	28.790	45.498	3.872	<b>353.946</b>
	Manhuaçu	238.140	26.809	22.016	2.849	<b>289.814</b>
	<i>Sub-total</i>	2.559.100	334.755	135.829	39.423	<b>3.069.107</b>
ES	-	163.190	37.884	117.336	3.655	<b>322.065</b>
	<i>Estadual</i>	2.722.290	372.639	253.165	43.078	<b>3.391.172</b>
	<b>Total</b>	<b>4.487.488</b>	<b>1.014.373</b>	<b>379.233</b>	<b>57.601</b>	<b>5.938.695</b>

106. As bacias hidrográficas dos rios Piracicaba e Piranga respondem por mais de 50% do total que seria arrecadado pela cobrança estadual. Nessas sub-bacias se destacam cidades como Ipatinga e Viçosa. Nas demais bacias, os potenciais de arrecadação são semelhantes. Destaca-se, também, a irrigação com água de domínio estadual no Espírito Santo.

107. A figura 6 apresenta um mapa das Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.



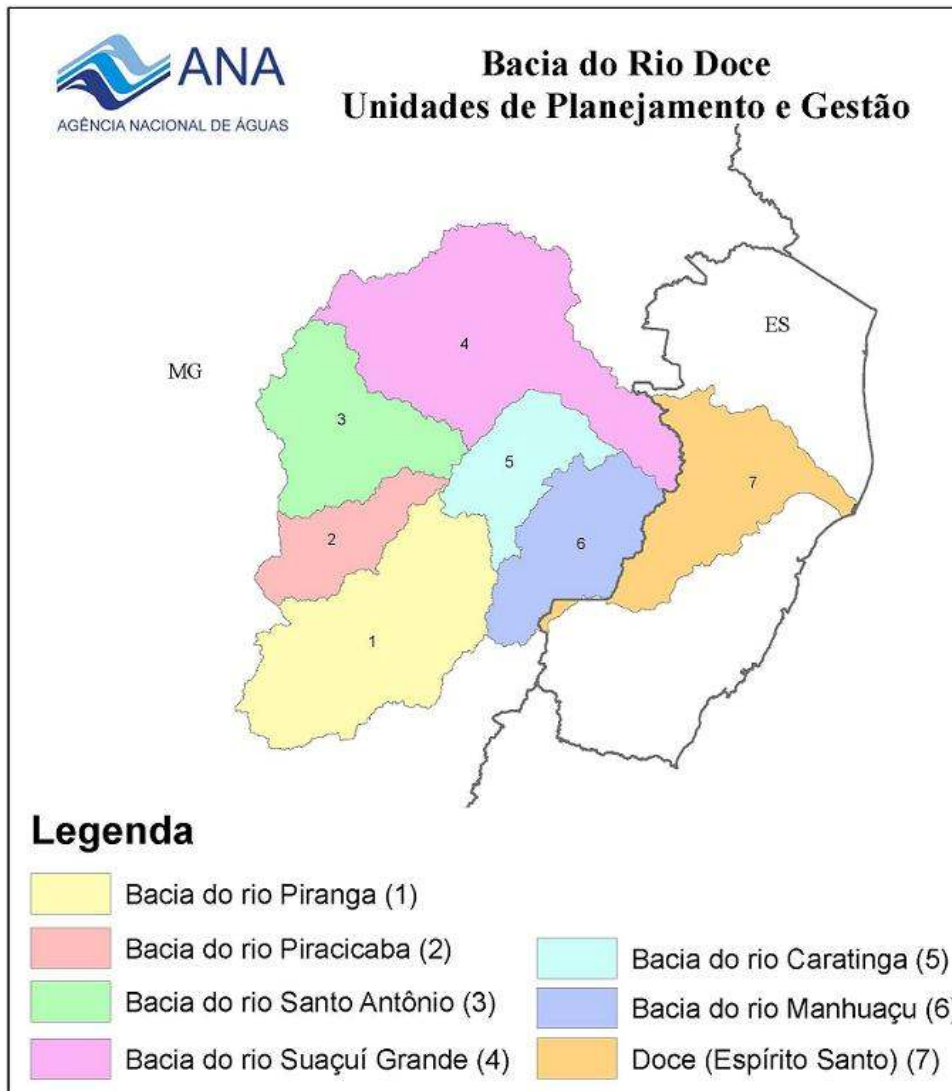


Figura 6 - Bacia do Rio Doce

108. Observa-se que a estimativa de arrecadação em rios de domínio estadual representa 57% da estimativa total de arrecadação na bacia, conforme pode ser visualizado por meio do gráfico 10.

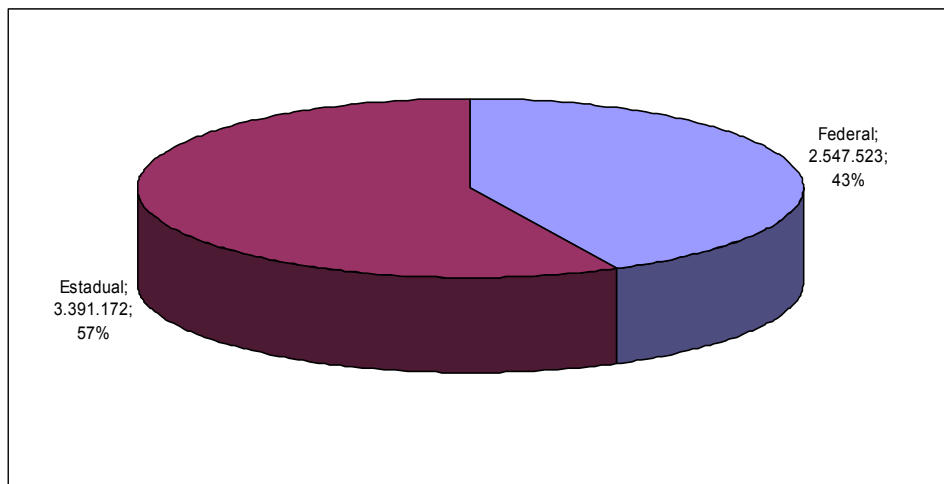


Gráfico 10 – Distribuição da estimativa de arrecadação por dominialidade

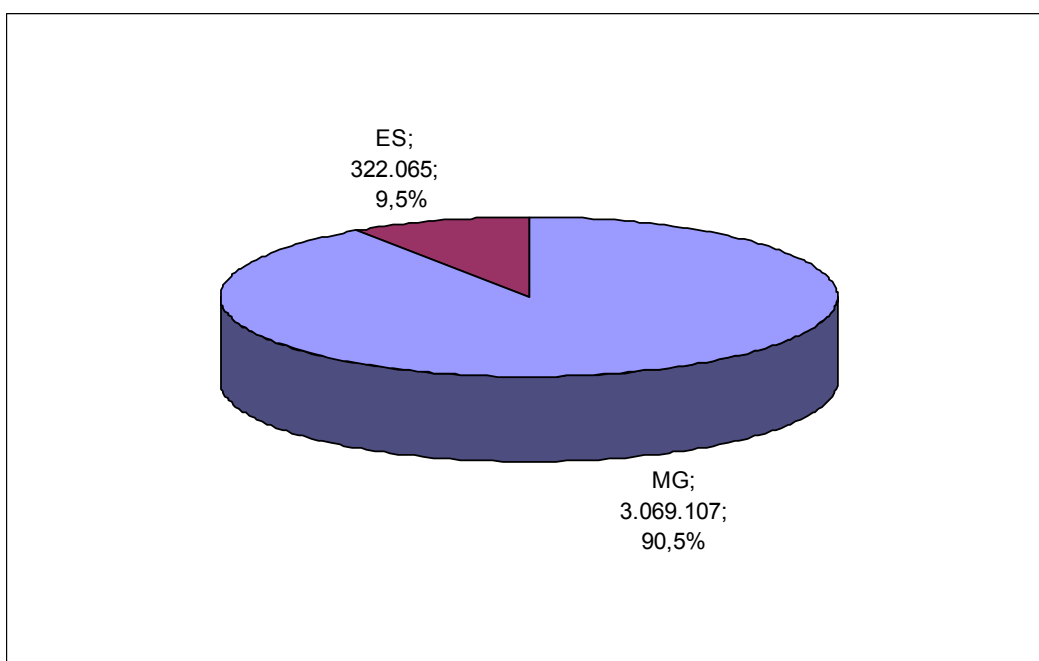


Gráfico 11 – Distribuição da estimativa de arrecadação estadual

109. O setor saneamento responde pela maior estimativa de arrecadação, cerca de 76% do total. Em seguida, vem a indústria e a irrigação, com 17% e 6%, respectivamente, como pode ser observado no gráfico 12.

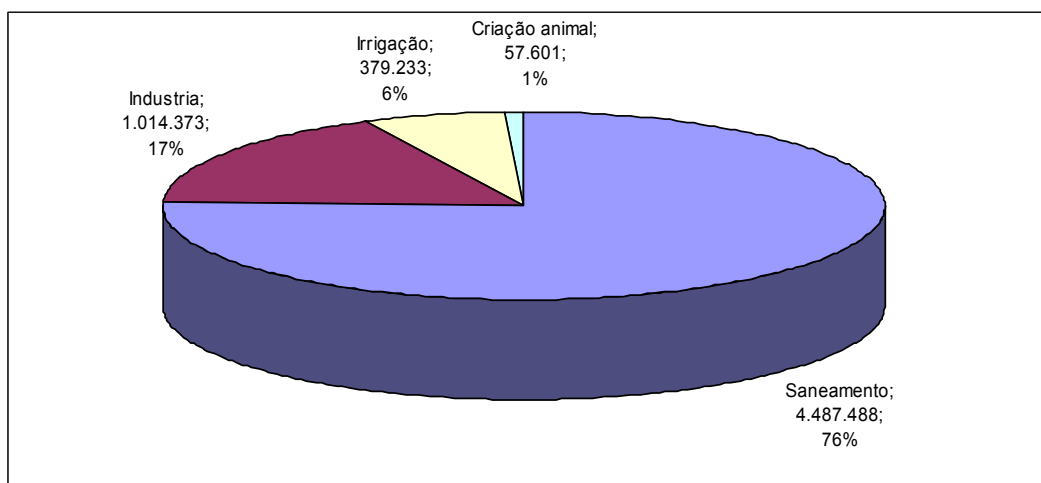


Gráfico 12 – Distribuição da estimativa de arrecadação por setor

### Estimativa de Arrecadação na Bacia do Rio Paranaíba

110. A bacia do rio Paranaíba apresenta uma estimativa total de arrecadação com a cobrança pelo uso da água de R\$ 14,4 milhões, sendo R\$ 10,8 milhões em rios de domínio estadual e R\$ 3,6 milhões em rios de domínio da União, conforme apresentado na tabela 5.

Tabela 5 – Estimativa de Arrecadação por setor (R\$/ano)

Domínio	Sub-bacias	Setores usuários				Total
		Saneamento	Industria	Irrigação	Criação animal	
<i>União</i>		3.053.836	78.784	378.491	95.319	<b>3.606.430</b>
MG	PN1 - Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba	433.297	80.293	79.732	4.044	<b>597.366</b>
	PN2 - Araguari	1.338.731	458.909	67.449	14.941	<b>1.880.030</b>
	PN3 - Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba	279.267	132.786	23.090	20.626	<b>455.769</b>
	<i>Sub-total</i>	2.051.295	671.988	170.271	39.611	<b>2.933.165</b>
DF	Distrito Federal	868.880	0	0	0	<b>868.880</b>
MS	Santana	91.925	8.576	0	0	<b>100.501</b>
	Aporé	18.238	1.249	0	0	<b>19.487</b>
	<i>Sub-total</i>	110.163	9.825	0	0	<b>119.988</b>
GO	Dos Bois	701.118	130.850	190.797	45.662	<b>1.068.427</b>
	Meia Ponte	3.065.642	437.277	79.967	19.185	<b>3.602.071</b>
	Sudoeste Goiano	260.389	29.049	6.921	18.587	<b>314.946</b>
	Sudeste Goiano	1.586.702	269.106	52.275	21.748	<b>1.929.831</b>
<i>Sub-total</i>		5.613.851	866.282	329.960	105.182	<b>6.915.275</b>
<i>Estadual</i>		8.644.189	1.548.095	500.231	144.793	<b>10.837.308</b>
<b>Total</b>		<b>11.698.025</b>	<b>1.626.879</b>	<b>878.722</b>	<b>240.112</b>	<b>14.443.738</b>

111. Na cobrança estadual, destaca-se a cobrança sobre os setores saneamento e indústria nas bacias dos rios Araguari e Meia Ponte (onde está localizada a cidade de Goiânia) e a cobrança no Distrito Federal (abastecimento do Plano Piloto de Brasília).

112. A figura 7 apresenta um mapa das Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

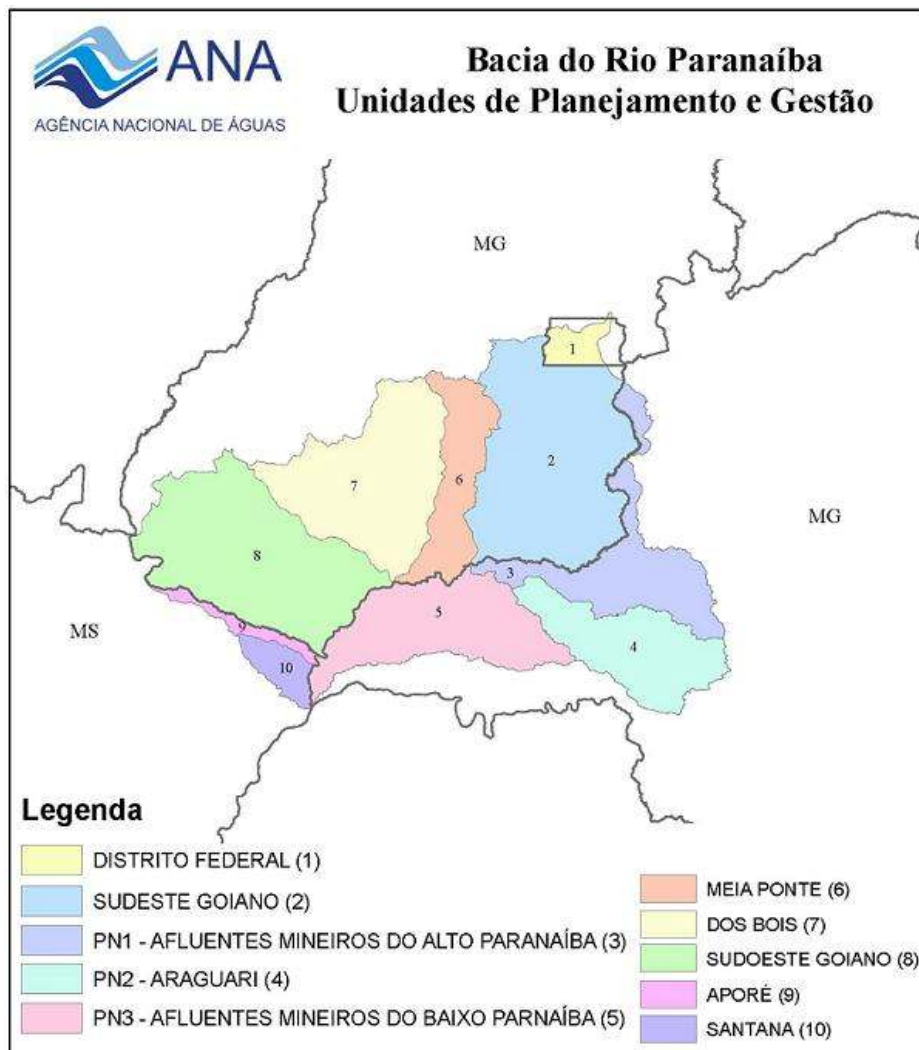


Figura 7 - Bacia do Rio Paranaíba

113. Observa-se que a estimativa de arrecadação em rios de domínio estadual representa 75% da estimativa total de arrecadação na bacia, conforme pode ser observado no gráfico 13.

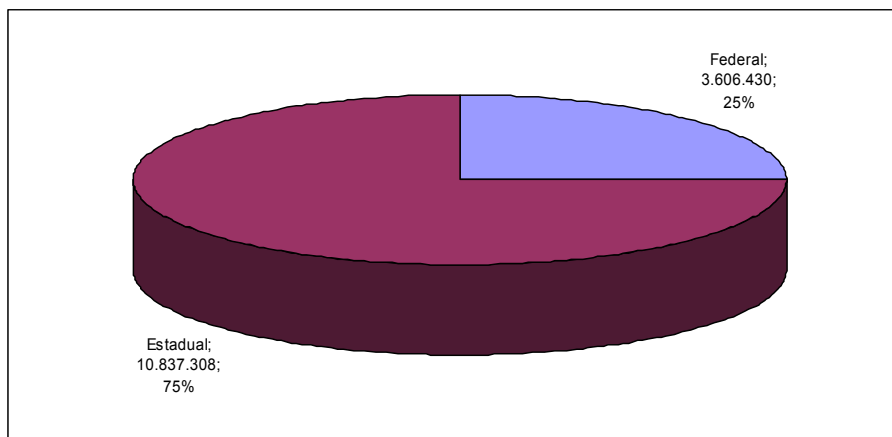


Gráfico 13 – Distribuição da estimativa de arrecadação por dominialidade

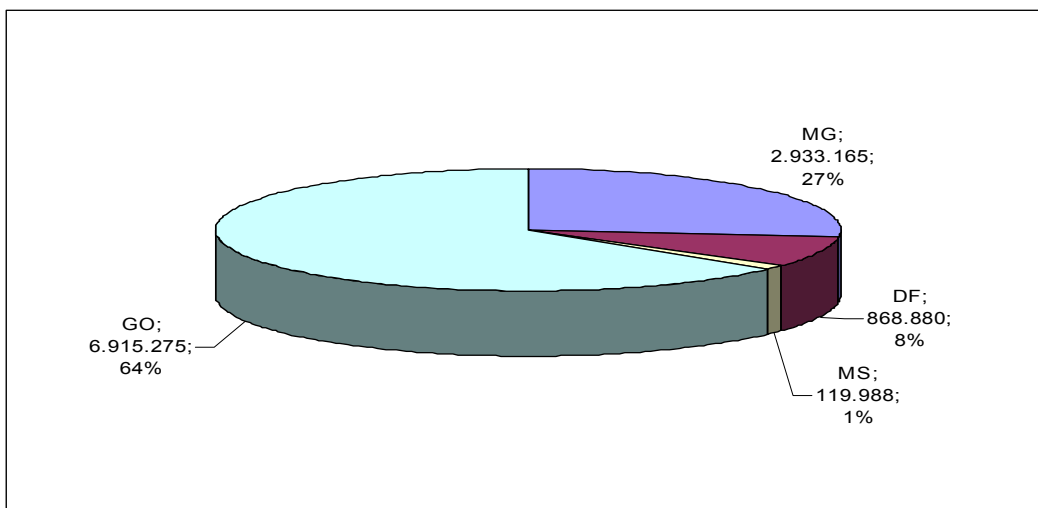


Gráfico 14 – Distribuição da estimativa de arrecadação estadual

114. O setor saneamento responde pela maior estimativa de arrecadação, cerca de 81% do total. Em seguida, vem a indústria e a irrigação, com 11% e 6%, respectivamente, como pode ser observado no gráfico 15.

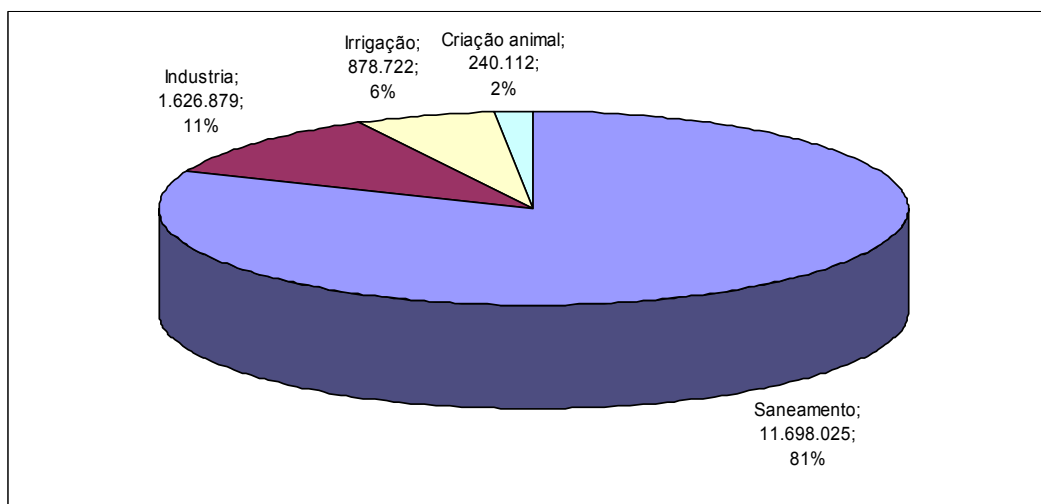


Gráfico 15 – Distribuição da estimativa de arrecadação por setor

### Estimativa de Arrecadação na Bacia do Rio Grande

115. A bacia do rio Grande apresenta uma estimativa total de arrecadação com a cobrança pelo uso da água de R\$ 21,1 milhões, sendo R\$ 16,3 milhões em rios de domínio estadual e R\$ 4,8 milhões em rios de domínio da União, conforme apresentado na tabela 6.

Domínio	Sub-bacias	Setores usuários				Total
		Saneamento	Indústria	Irrigação	Criação animal	
	<i>União</i>	2.355.393	1.234.982	1.107.636	92.537	<b>4.790.548</b>
MG	GD1 - Alto Grande	87.808	14.395	984	2.557	<b>105.744</b>
	GD2 - Mortes/Jacaré	838.043	191.356	22.527	5.792	<b>1.057.718</b>
	GD3 - Entorno Represa de Furnas	899.399	144.941	13.054	5.208	<b>1.062.602</b>
	GD4 - Verde	673.299	241.092	9.922	6.415	<b>930.728</b>
	GD5 - Sapucaí	235.436	33.967	10.577	3.786	<b>283.766</b>
	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Pardo/Mogi-Guaçu	324.477	228.464	2.724	295	<b>555.960</b>
	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Pardo/Mogi-Guaçu (outros)	11.847	0	0	0	<b>11.847</b>
	GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (outros)	100.073	14.136	0	0	<b>114.209</b>
	Grande (Represa do Peixoto)	324.730	136.579	2.687	2.195	<b>466.191</b>
	GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande	699.475	302.206	14.744	6.834	<b>1.023.259</b>
	<i>Sub-total</i>	4.194.587	1.307.136	77.219	33.082	<b>5.612.024</b>
SP	Baixo Pardo Grande	568.787	771.717	27.006	1.078	<b>1.368.588</b>
	Sapucaí-Grande	907.095	324.919	6.858	859	<b>1.239.731</b>
	Mantiqueira	0	0	0	0	<b>0</b>
	Turvo-Grande	1.982.795	895.454	108.255	18.482	<b>3.004.986</b>
	Pardo	1.503.469	522.004	56.470	1.153	<b>2.083.096</b>
	Mogi-Guaçu	1.570.268	1.419.180	25.708	2.711	<b>3.017.867</b>
	<i>Sub-total</i>	6.532.414	3.933.274	224.297	24.283	<b>10.714.268</b>
	<i>Estadual</i>	10.727.001	5.240.410	301.516	57.365	<b>16.326.292</b>
	<b>Total</b>	<b>13.082.394</b>	<b>6.475.392</b>	<b>1.409.152</b>	<b>149.902</b>	<b>21.116.840</b>

Tabela 6 – Estimativa de Arrecadação por setor (R\$/ano)

116. A cobrança estadual encontra-se distribuída em quinze das dezesseis sub-bacias da Bacia do Grande, sendo que as bacias paulistas do Turvo-Grande, Pardo e Mogi-guaçu apresentam potenciais mais expressivos. As principais cidades localizadas nessas sub-bacias são São José do Rio Preto, Franca e Ribeirão Preto.

117. A figura 8 apresenta um mapa das Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.



Figura 8 - Bacia do Rio Grande

118. Observa-se que a estimativa de arrecadação em rios de domínio estadual representa 77% da estimativa total de arrecadação na bacia, conforme pode ser observado no gráfico 16.

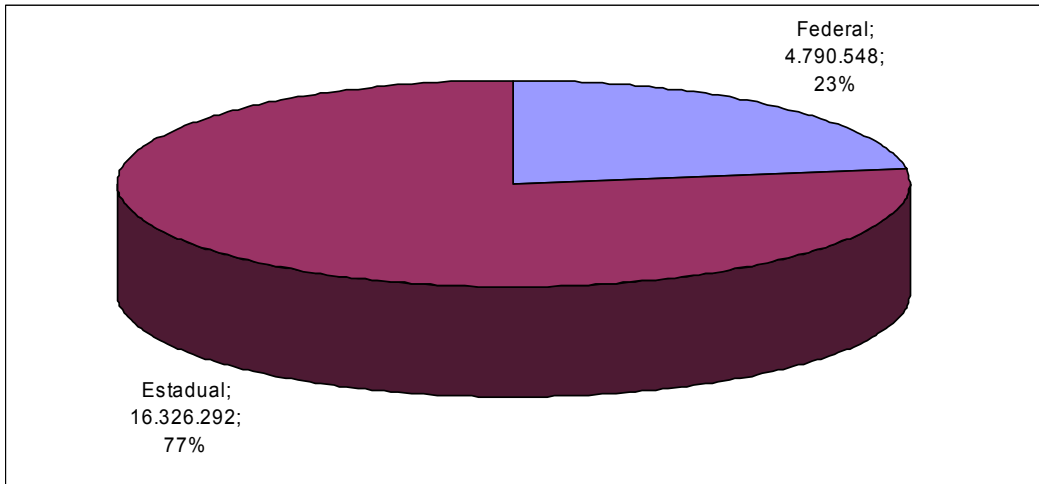


Gráfico 16 – Distribuição da estimativa de arrecadação por dominialidade

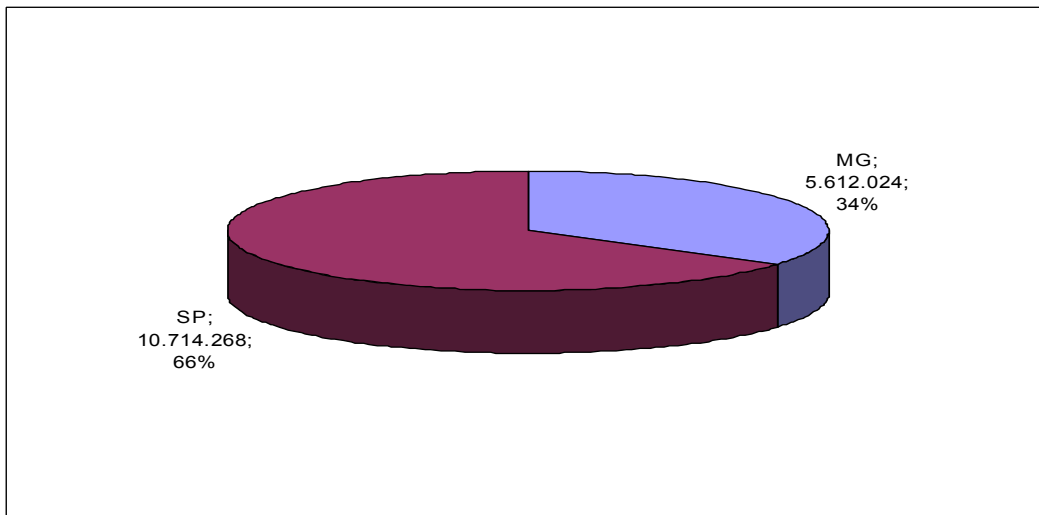


Gráfico 17 – Distribuição da estimativa de arrecadação estadual

119. O setor saneamento responde pela maior estimativa de arrecadação, cerca de 61% do total. Em seguida, vem a indústria e a irrigação, com 31% e 7%, respectivamente, como pode ser observado no gráfico 18.



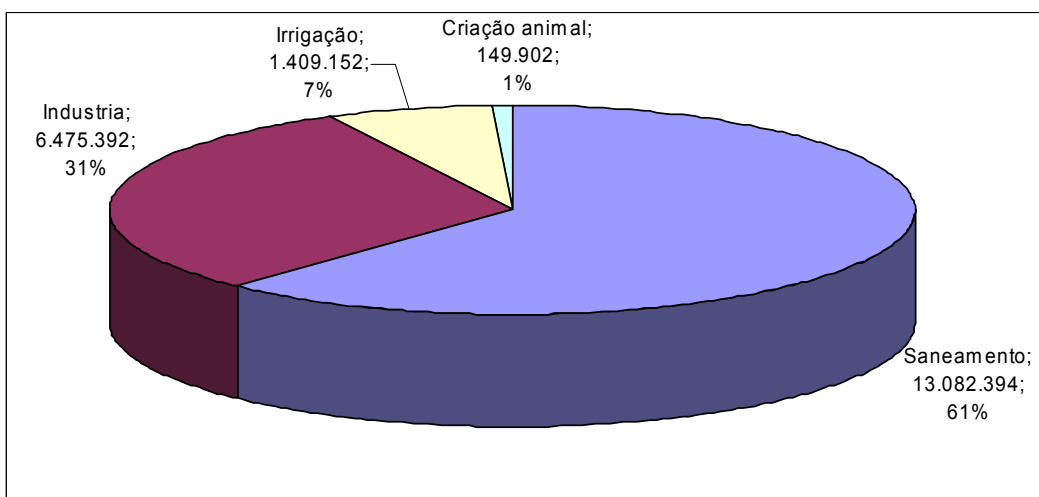


Gráfico 18 – Distribuição da estimativa de arrecadação por setor

## Resumo dos resultados

120. A cobrança pelo uso de recursos hídricos apresenta uma estimativa total, de arrecadação, nas bacias consideradas, de R\$ 144,5 milhões, sendo R\$ 81,6 milhões em rios de domínio estadual e R\$ 62,8 milhões em rios de domínio da União.

121. Na tabela 7, são apresentados os resultados totais por Dominialidade, por Estado e por setor usuário. Destacam-se os Estados de Minas Gerais e São Paulo, com R\$ 35,4 milhões e R\$ 32,5 milhões, respectivamente.

122. Tanto na indústria, quanto no setor de saneamento, também se destacam os Estados de Minas Gerais e São Paulo, com potenciais semelhantes de arrecadação. Na irrigação, se destacam os Estados de Minas Gerais e Bahia.

Domínio	Setores usuários				Transposições	Total
	Saneamento	Indústria	Irrigação	Criação animal		
<i>União</i>	22.137.763	9.499.053	4.275.016	331.676	26.567.410	<b>62.810.918</b>
Alagoas	162.215	24.152	11.397	375	-	<b>198.139</b>
Bahia	1.980.638	73.712	658.429	37.277	-	<b>2.750.056</b>
Distrito Federal	876.091	0	0	0	-	<b>876.091</b>
Espírito Santo	163.190	37.884	117.336	3.655	-	<b>322.065</b>
Goiás	5.621.062	866.282	329.960	105.182	-	<b>6.922.486</b>
Mato Grosso do Sul	110.163	9.825	0	0	-	<b>119.988</b>
Minas Gerais	24.404.237	9.996.999	833.568	191.383	-	<b>35.426.188</b>
Pernambuco	321.888	15.183	20.198	2.754	-	<b>360.024</b>
Rio de Janeiro	2.054.935	149.412	1.742	335	-	<b>2.206.424</b>
São Paulo	19.716.217	8.669.163	369.998	43.783	3.666.060	<b>32.465.221</b>
Sergipe	0	0	0	0	-	<b>0</b>
<i>Estadual</i>	55.410.636	19.842.613	2.342.628	384.745	3.666.060	<b>81.646.682</b>
<b>Total</b>	<b>77.548.399</b>	<b>29.341.666</b>	<b>6.617.645</b>	<b>716.420</b>	<b>30.233.470</b>	<b>144.457.600</b>

Tabela 7 – Potencial de arrecadação por Estado e por setor usuário (R\$/ano)

123. Conforme se pode observar no gráfico 19, a estimativa de arrecadação em rios de domínio estadual representa 57% da estimativa total de arrecadação em todas as bacias.

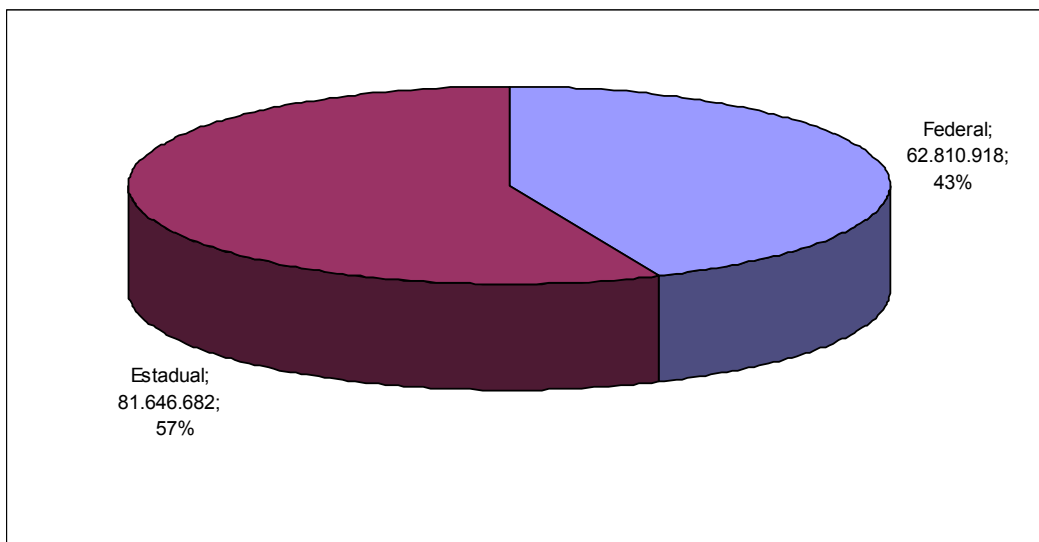


Gráfico 19 – Distribuição da estimativa de arrecadação total por dominialidade

124. Por meio da tabela 8, pode-se obter o potencial de arrecadação da União e de cada Estado em cada uma das seis bacias hidrográficas.

Tabela 8 – Potencial de arrecadação por Estado e por bacia hidrográfica

Domínio	São Francisco	PCJ	Grande	Doce	Paranaíba	Paraíba do Sul	Total
<i>União</i>	21.984.033	17.366.542	4.790.548	2.547.523	3.606.430	12.515.842	<b>62.810.918</b>
Alagoas	198.139	-	-	-	-	-	<b>198.139</b>
Bahia	2.750.056	-	-	-	-	-	<b>2.750.056</b>
Distrito Federal	7.211	-	-	-	868.880	-	<b>876.091</b>
Espírito Santo	-	-	-	322.065	-	-	<b>322.065</b>
Goiás	7.211	-	-	-	6.915.275	-	<b>6.922.486</b>
Mato Grosso do Sul	-	-	-	-	119.988	-	<b>119.988</b>
Minas Gerais	21.934.358	10.923	5.612.024	3.069.107	2.933.165	1.866.611	<b>35.426.188</b>
Pernambuco	360.024	-	-	-	-	-	<b>360.024</b>
Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	2.206.424	<b>2.206.424</b>
São Paulo	-	19.191.174	10.714.268	-	-	2.559.779	<b>32.465.221</b>
Sergipe	-	-	-	-	-	-	<b>-</b>
<i>Estadual</i>	25.256.999	19.202.097	16.326.292	3.391.172	10.837.308	6.632.814	<b>81.646.682</b>
<b>Total</b>	<b>47.241.032</b>	<b>36.568.639</b>	<b>21.116.840</b>	<b>5.938.695</b>	<b>14.443.738</b>	<b>19.148.656</b>	<b>144.457.600</b>

125. No gráfico 20 são apresentados os potenciais de arrecadação total, Estadual e da União, bem como para todos os Estados, considerando a área das bacias consideradas.

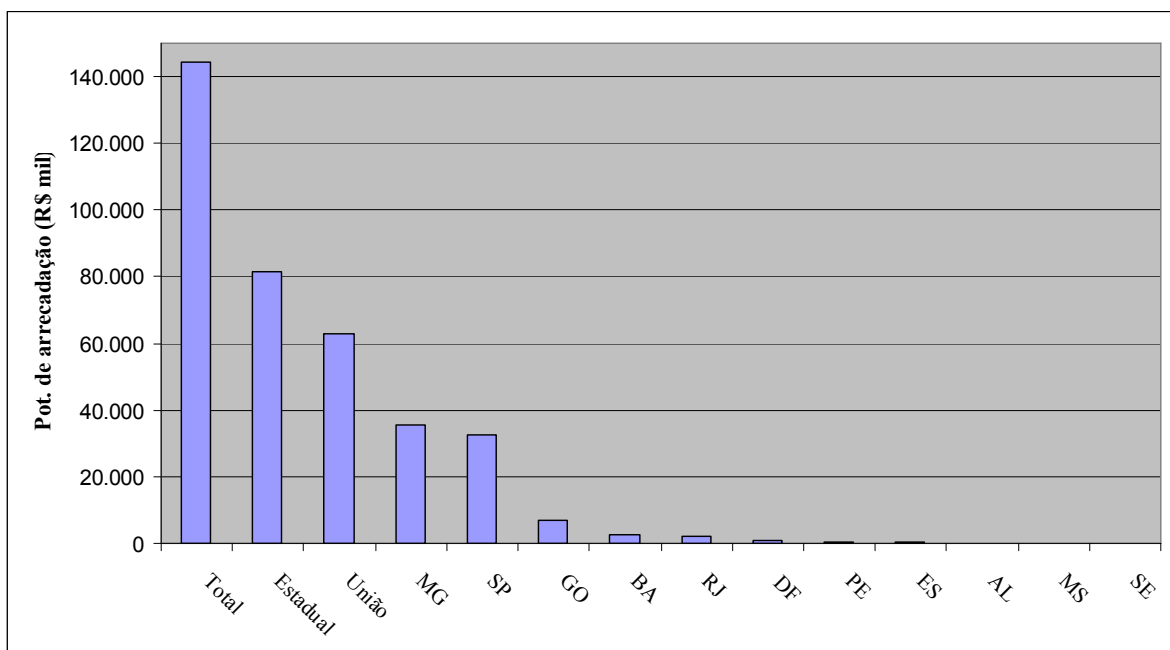


Gráfico 20 – Potencial de arrecadação total, Estadual, da União e de cada Estado

126. Na tabela 9 são apresentados os potenciais de arrecadação por bacia e por setor usuário.

Tabela 9 – Potencial de arrecadação por bacia e por setor usuário (R\$/ano)

Bacia	Setores usuários				Transposições	Total
	Saneamento	Indústria	Irrigação	Criação animal		
São Francisco	21.514.914	7.700.981	3.744.270	241.041	14.039.827	<b>47.241.032</b>
PCJ	16.639.267	6.194.461	149.724	18.301	13.566.885	<b>36.568.639</b>
Grande	13.082.394	6.475.392	1.409.152	149.902	-	<b>21.116.840</b>
Paraíba do Sul	10.126.311	6.329.580	56.544	9.463	2.626.758	<b>19.148.656</b>
Paranaíba	11.698.025	1.626.879	878.722	240.112	-	<b>14.443.738</b>
Doce	4.487.488	1.014.373	379.233	57.601	-	<b>5.938.695</b>
<b>Total</b>	<b>77.548.399</b>	<b>29.341.666</b>	<b>6.617.645</b>	<b>716.420</b>	<b>30.233.470</b>	<b>144.457.600</b>

127. No gráfico 21, por sua vez, são mostrados os potenciais de arrecadação total e de cada bacia, além da desagregação da participação dos setores usuários no potencial de arrecadação total, bem como de cada bacia considerada.

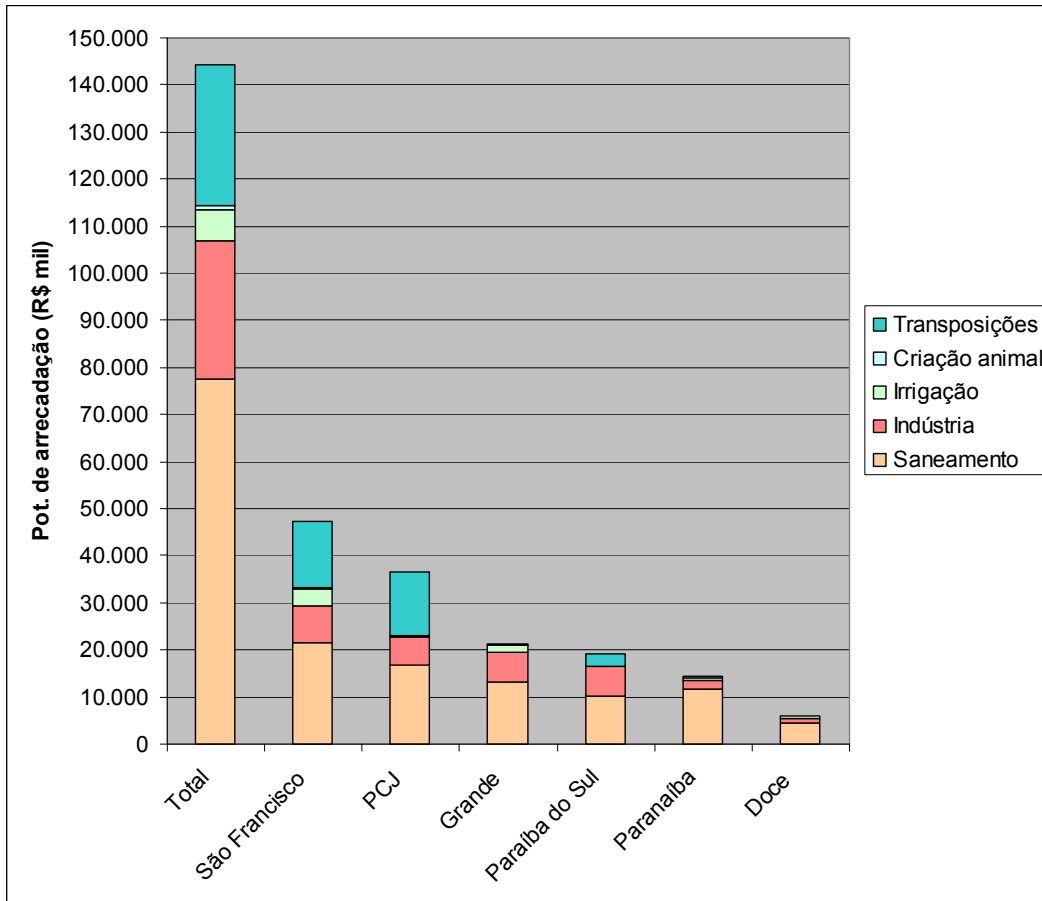


Gráfico 21 – Potencial de arrecadação total e de cada bacia e desagregação da participação de cada setor usuário

128. O setor saneamento responde pelo maior potencial de arrecadação, cerca de 53,7% do total. Em seguida, vem as transposições de bacias e a indústria, com 20,9% e 20,3%, respectivamente, como pode ser observado no gráfico 22.

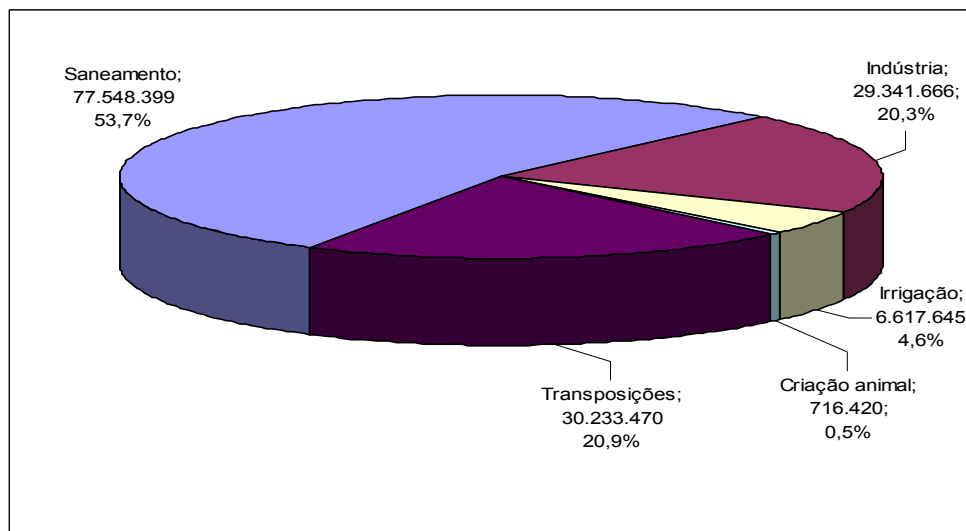


Gráfico 22 – Distribuição da estimativa de arrecadação por setor

129. Na tabela 10 são apresentados os potenciais de arrecadação de cada bacia hidrográfica, bem como os recursos da cobrança que estariam disponíveis para custeio dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, tais como as entidades delegatárias de funções de agência de água. Tais recursos foram calculados por meio da multiplicação dos percentuais máximos da arrecadação com a cobrança, permitidos para esse custeio segundo a legislação Federal e de cada Estado, pelos potenciais de arrecadação.

Tabela 10 – Potencial de arrecadação e recursos disponíveis para custeio administrativo dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Bacia	Potencial de Arrecadação			% para Custeio	Recursos para Custeio		
	União	Estadual	Total		União	Estadual	Total
Paranaíba	3.606.430	10.837.308	14.443.738	7,5%, 10% e 30%	270.482	2.390.457	2.660.939
São Francisco	21.984.033	25.256.999	47.241.032	7,5%, 10% e 30%	1.648.802	1.964.829	3.613.632
Grande	4.790.548	16.326.292	21.116.840	7,5% e 10%	359.291	1.492.329	1.851.620
Paraíba do Sul	12.515.842	6.632.814	19.148.656	7,5% e 10%	938.688	616.616	1.555.304
PCJ	17.366.542	19.202.097	36.568.639	7,5% e 10%	1.302.491	1.919.937	3.222.427
Doce	2.547.523	3.391.172	5.938.695	7,5%	191.064	254.338	445.402
<b>Total</b>	<b>62.810.918</b>	<b>81.646.682</b>	<b>144.457.600</b>	-	<b>4.710.819</b>	<b>8.638.505</b>	<b>13.349.324</b>

130. Foi realizada, também, uma comparação entre o Produto Interno Bruto - PIB de cada bacia hidrográfica com o potencial de arrecadação obtido. Os PIB de cada bacia foram obtidos considerando 100% do PIB de cada município com sede municipal localizada na bacia. Na tabela 11, são apresentados os dados para comparação.

Tabela 11 – PIB total e per capita e potencial de arrecadação

Bacia	PIB 2003 (R\$ mil) a	PIB 2003 p/capita (R\$) b	PIB 2004 (R\$ mil) c	PIB 2004 p/capita (R\$) d	PIB 2005 (R\$ mil) e	PIB 2005 p/capita (R\$) f	Potencial de Arrecadação (R\$) g	g/e (‰ <sub>000</sub> )
Paranaíba	116.423.880	15.117	131.420.306	16.698	144.831.499	18.013	14.443.738	9,97 (‰ <sub>000</sub> )
São Francisco	86.978.456	6.687	103.132.532	7.820	111.488.452	8.339	47.241.032	42,37 (‰ <sub>000</sub> )
Grande	84.318.333	10.145	94.530.703	11.217	100.392.884	11.748	21.116.840	21,03 (‰ <sub>000</sub> )
Paraíba do Sul	73.307.830	12.349	87.112.847	14.494	97.878.579	16.087	19.148.656	19,56 (‰ <sub>000</sub> )
PCJ	73.332.614	15.912	84.477.701	17.968	95.993.528	20.021	36.568.639	38,08 (‰ <sub>000</sub> )
Doce	11.370.783	5.819	14.159.179	7.204	15.230.499	7.704	5.938.695	38,99 (‰ <sub>000</sub> )
<b>Total</b>	<b>445.731.895</b>	<b>10.736</b>	<b>514.833.268</b>	<b>12.210</b>	<b>565.815.439</b>	<b>13.217</b>	<b>144.457.600</b>	<b>25,53 (‰<sub>000</sub>)</b>

131. Pela observação dos dados, pode-se chegar à conclusão de que não existe correlação entre o PIB e o potencial de arrecadação. A bacia do Paranaíba, por exemplo, apresenta o PIB mais elevado, porém um dos menores potenciais de arrecadação. A bacia do Grande também apresenta um dos maiores produtos internos, mas com baixo potencial de arrecadação.

132. Em princípio, existem algumas explicações para esta ausência de correlação. A principal delas pode ser o produto interno gerado por metro cúbico de água produzida pelos perfis dos setores usuários de água de cada bacia. Além disso, algumas bacias podem apresentar um percentual significativo de seu PIB devido a atividades agropecuárias, como são os casos das bacias do Paranaíba e do Grande. Assim sendo, a aplicação da metodologia de cobrança da Bacia do Paranaíba do Sul leva à redução em vinte vezes dos valores de cobrança dos usuários rurais em relação aos demais setores. Outras bacias “doam” parte de suas disponibilidades hídricas excedentes para outras bacias. Conseqüentemente, enquanto contribuem para o PIB de outras áreas, aumentam sua arrecadação.

133. Entretanto, retirando-se do potencial de arrecadação das bacias estudadas a parcela que corresponde às transposições, permanece a ausência de correlação.

134. Comparando-se o potencial de arrecadação com a população das bacias, também não há correlação a menos que se retire de uma análise de regressão linear simples, o ponto de maior dispersão que é o relativo às bacias PCJ. Tem-se, com isso, um fator R-Quadrado de 0,8911. Retirando-se, ainda, o ponto relativo à bacia do Paranaíba, o fator R-Quadrado resultante é de 0,9424.

135. A existência dessa correlação se explica pela maior parte da arrecadação em cada bacia ser devida à somatória das arrecadações dos setores de saneamento e industrial. Populações maiores correspondem a arrecadações maiores provenientes do setor saneamento, assim como pressupõe a existência de um parque industrial maior. É possível, portanto e mediante tais correlações, realizar estimativas razoáveis dos potenciais de arrecadação para as demais bacias brasileiras. A tabela 12 apresenta os dados de potencial de arrecadação com a cobrança excluindo-se as transposições, bem como apresenta os dados de população utilizados para cada bacia.

Tabela 12 – potencial de arrecadação (excluindo-se as transposições) e população

Bacia	Potencial de Arrecadação (R\$)	População (hab.)	Fonte do dado de população
São Francisco	47.241.032	16.144.032	página eletrônica do CBHSF
Grande	21.116.840	8.406.584	estimativa própria
Paranaíba	14.443.738	8.519.116	página eletrônica do CBH Paranaíba
Paraíba do Sul	19.148.656	5.500.000	página eletrônica do CEIVAP
PCJ	36.568.639	5.192.000	NT nº 476/2005/SOC-ANA
Doce	5.938.695	3.100.000	página eletrônica do CBH Doce

## Conclusões

136. A cobrança pelo uso de recursos hídricos nas bacias consideradas prioritárias para implementação desse instrumento no país tem um potencial de arrecadação de cerca de R\$ 144,5 milhões, levando-se em conta os critérios considerados neste estudo.

137. As bacias nas quais a cobrança já está implementada, Paraíba do Sul e PCJ, bem como a Bacia do Rio São Francisco, em que o instrumento está em fase de implementação, respondem por mais de 70% do potencial de arrecadação total.

138. Cabe registrar a possibilidade de modificação dos potenciais obtidos em função de eventuais alterações nas metodologias vigentes, sendo que quatro dos seis comitês ainda não implementaram a cobrança, podendo ocorrer algumas diferenças nos preços e coeficientes. Além disso, as demais bacias ainda possuem disponibilidades

hídricas excedentes, umas mais outras menos, podendo haver crescimento dos potenciais de arrecadação no médio prazo e longo prazo.

139. Não há, no momento, perspectivas dos potenciais de arrecadação guardarem correlação com o PIB das bacias hidrográficas. Por outro lado, guardam correlação com a população, caso não se considere os dados relativos às bacias PCJ.

**GIORDANO BRUNO BOMTEMPO DE CARVALHO**

Especialista em Recursos Hídricos - SAG

De acordo.

**PATRICK THADEU THOMAS**

Gerente de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos – SAG

De acordo.

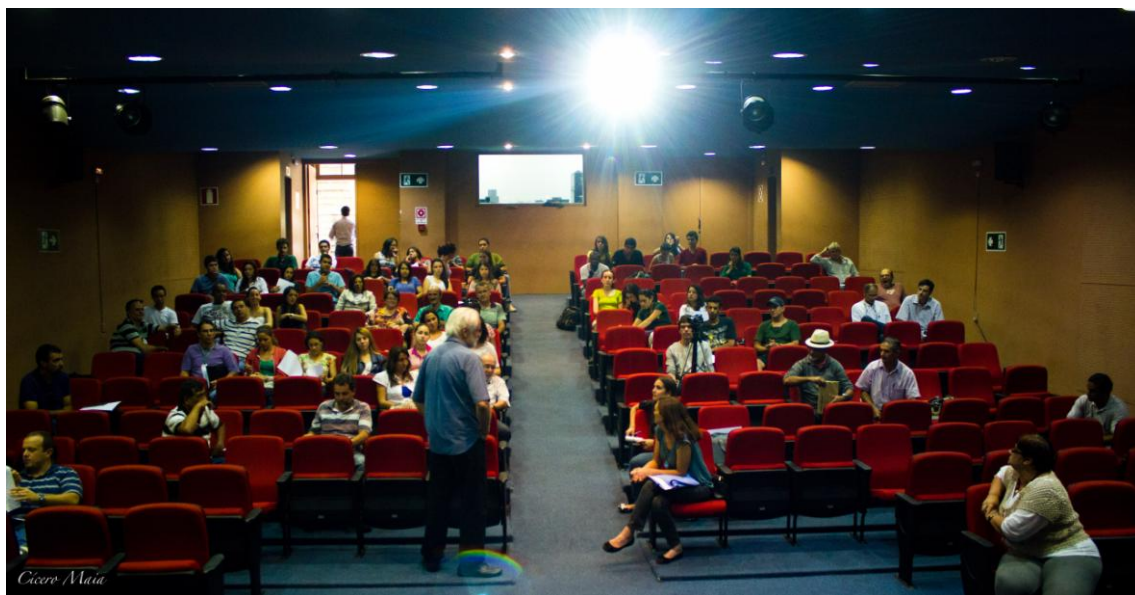
**RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES**

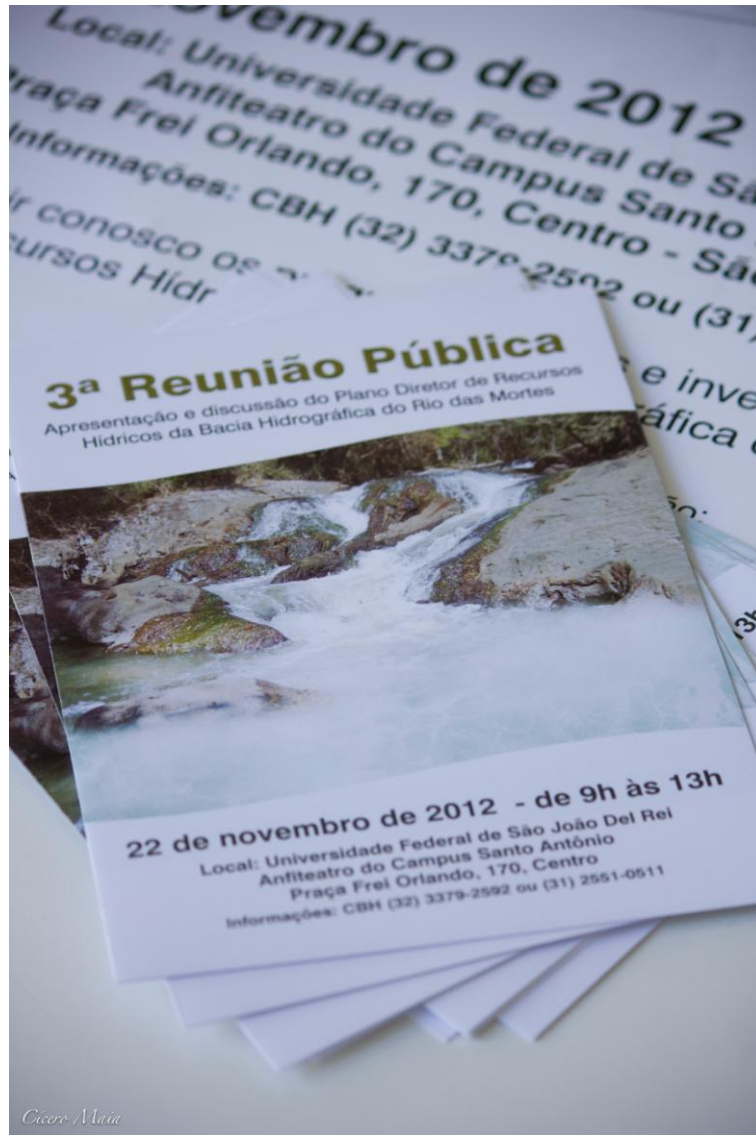
Superintendente de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos

# ANEXO D



**Consulta pública ocorrida na Universidade Federal de São João del Rei - Campos  
Santo Antônio – São João del Rei – MG, em 22 de novembro 2012.**





Lista de presença - 3ª Reunião Pública do PDRH do Rio das Mortes e Jacaré - GD2

Universidade Federal de São João Del Rei - Anfiteatro do Campus Santo Antônio - 22/11/2012

Realização:

Promoção:



Nome	Instituição	Telefones	E-mail	Assinatura
Luís Carlos de Oliveira	FIEMG	(31) 3063 45 09	deivid.oliveira@fiemg.com.br	<i>deivid</i>
Jonny Carlos Campos	Santa Luzia de Jacaré Pref. Munic.	(35) 3866 1416	jonny.campos@gmail.com	<i>Jonny Campos</i>
Edoardo Bueno	FURACEL-UG	35.3866 1416	eduardo.pereira@furacel.com.br	<i>Edoardo Bueno</i>
EDUARDO BUENO	LUME/ECOPLAN	(31) 99781376	eobuen@yahoo.com.br	<i>Edoardo Bueno</i>
Renata F. C. Pinto	IFET-Barbacena	(32) 88389209	re_costa20@hotmail.com	<i>Renata</i>
Karolaine G. Dornelas	IFET-Barbacena	(32) 8442 6919	KarolGdornelas@hotmail.com	<i>Karolaine</i>
SERGIO GROSSI	ABARCA ASS. BARBACENA MUNIC. DE BARBACENA	(32) 9995 8336	SGUSIAVOGROSSI@gmail.com	<i>Sergio Grossi</i>
NÉLIO BORGÓ	PREFEITURA MUNICIPAL DE BARBACENA	(32) 9955 1282	BORG074@GMAIL.COM	<i>Nelio Borge</i>
Humberto Edson Nascimento	SMS/PRADOS	(32) 3353 6345	humbertobenascimento@hotmail.com	<i>Humberto Nascimento</i>
Marimar de F. Condi	IFET-Barbacena	(32) 84783701	-	<i>Marimar Condi</i>
Elinete C. de Oliveira	IFET-Barbacena	(32) 8424-7558 9889-3049	elinete80@yahoo.com.br	<i>Elinete C. de Oliveira</i>
Paula Bego Moraes	SMS STº Cruz de Minas	(32) 3372 6976	postodesaudecom@yahoo.com.br	<i>Paula Bego Moraes</i>
FILME LUCIANO	IF Barbacena	(32) 9161-8688	filmeluciano@yahoo.com.br	<i>Filme Luciano</i>
José Antônio da T. Prudente	D. Cruz, omenas	(32) 99198804	madrugada@semtaeminas.com.br	<i>Jose Antonio</i>

Lista de presença - 3ª Reunião Pública do PDRH do Rio das Mortes e Jacaré - GD2

Universidade Federal de São João Del Rei - Anfiteatro do Campus Santo Antônio - 22/11/2012

Realização:

Promoção:



Nome	Instituição	Telefones	E-mail	Assinatura
Ana Carolina M. Campos	Eng. Ambiental IF SUDESTE	(31) 9785-3657 9969.0092 (32) 3372-1665/8466-105	anacardiniamoraiscampos@yahoo.com.br	
Alexandre de Souza Dornelas	ALUNO TÊC. Gestão Ambi: UNIPAC - BARBACENA	(32) 9990-7944	alexandre.dornelas@live.com	
Juliano Batista de Almeida	SEC. MEIO AMBIENTE TIRADENTES	(32) 99767168	julianoantonio@Yahoo.com.br	
JUSSARA FERREIRA	SEC. MEIO AMBIENTE TIRADENTES	(32) 99257676	jusmf@yahoo.com.br	
MARIA ELZÂNIA TELLES	Ins. Saneamento	32 3372 13036	mg.daniel@uol.com.br	
GERALDO DEMERALINO SÁBINO	EMATER-MG	(32) 3372 1227	GDSABINO@GMAIL.COM	
Anyel Lynare Terra Moraes	IF Sudeste MG - Campus Barbacena	(32) 3333-9873 (32) 9144-9633	anyel.moraes@gmail.com	Anyel Lynare Terra Moraes
Jeliane Jaime de Rezende	IF SUDESTE MG - Barbacena	(32) 8429-2071	jelianerezende@yahoo.com.br	Jeliane Jaime de Rezende
Claudionice Alves Pereira	IF Sudeste mg - Barbacena	(32) 8428-7258	claudionicealves@gmail.com	Claudionice Alves Pereira
Janete Ferreira de Jesus	IF Sudeste MG - Barbacena	(32) 8447-4345	janete.ferreira@hottail.com	Janete Ferreira de Jesus
Lígia Sales Monteiro	IF Sudeste MG - Barbacena	(32) 8435-4664	ligiasales16@hotmail.com	
FERNANDO MARTINS COSTA	IF SUDESTE MG	(32) 91375802	fernamb.costa@ifsudeste.org.br	
Eduardo Sales M. Borges	IF Sudeste MG	(32) 99469131	eduardo.borges@ifsudeste.org.br	
Frederico P. M. Martins	IF / Barbacena	(31) 8816-4009	fcmma@igal.com.br	

Lista de presença - 3ª Reunião Pública do PDRH do Rio das Mortes e Jacaré - GD2

Universidade Federal de São João Del Rei - Anfiteatro do Campus Santo Antônio - 22/11/2012

Realização:

Promoção:



Nome	Instituição	Telefones	E-mail	Assinatura
Humberto Edo Nascimento	SMS/PRADOS	(32) 3353 6345	humberto.nascimento@hotmail.com	
Crivelton Magalhães	UFET/Barbacena	(32) 9960 2325	criveltondo@ig.com.br	
Luís F. Barros	Holcim	(32) 3353-3006	luís.barros@holcim.com	
SERGIO GROSSI	ABAZCA	(32) 9995 8336	SGUSTAVOGROSSI@GMAIL.COM	
Imalda Sp de R. Batista	SES/GRS/SJDR	(32) 9981 1245	ialbatista@hotmail.com	
Gilda Terezinha da Rocha Ferreira	SES/GRS/SJDR	3371-8849 (32) 8869-7505	gildajenn@yahoo.com.br	
MARCIO CADEIRA	PREFEITURA PRADOS	(32) 3353-6388 R-35	MARCIO.CADEIRA@yahoo.com	
Alexandre Resende	EMATER.MG	(32) 3354 1656	resende.costa@emater.mg.gov.br	
João Batista de Andrade Reis	Prefeitura R. Costa	32 3354-13-66	acnomicambiental@hotmail.com	
Joimar Machado Jari	CBH GD2	(31) 9226 9212	cbhvertentesgd2@gmail.com	
Giola Morais	Direta Comunicação	(31) 2551-0511	giola.direta@gmail.com	
Analuiza Cunha	Consercio	(31) 3292-8714	ana.cunha@lumeambiental.com.br	
Paulo Roberto Farias	IGAM / GPRHE	(31) 3915-1303	paulo.farias@meioambiente.mg.gov.br	
Paulo Machado	Contrato	31-3282 0353	paulo@lumeambiente.com.br	

Lista de presença - 3ª Reunião Pública do PDRH do Rio das Mortes e Jacaré - GD2

Universidade Federal de São João Del Rei - Anfiteatro do Campus Santo Antônio - 22/11/2012

Realização:

Promoção:



Nome	Instituição	Telefones	E-mail	Assinatura
Jefferson Caldareli Rodrigues	IFET Barbacena	8420 8999	jeffersoncaldareli@gmail.com	Jefferson C. Rodrigues
Ariane Maria Fariase de Paula	IF Barbacena	8419 9252	ariane.nack3005@hotmail.com	Ariane M <sup>te</sup> Fariase de Paula
Maysa Helena de Freitas Pinto	IFET Barbacena	(32) 8447-7068	maysahelenaofreitas@hotmail.com	Maysa H. Freitas
Helan Dionísio de Oliveira	IF - Barbacena	(32) 8448-9802	helandionisio@hotmail.com	Helan Oliveira
Lucine Silva Neto	IF - Barbacena	(32) 8456-0093	lulivuh-silva@hotmail.com	Lucine Silva
William Adriem Andrade	IF - Barbacena	(32) 8404 4141	william.andrade.26@hotmail.com	William Andrade
Amanda Raissa Campos Costa	IF - Barbacena	(32) 9137-3556	amanda.campos94@yahoo.com.br	Amanda R. Campos Costa
Noel Pedro da Silva	Pref. S. A. Amparo	(35) 3863 2777	silvanuel@pop.com.br	Noel Pedro da Silva
Bianca Henrique Costa	IFET - Barbacena	(32) 8839 2570	biancahcosta@yahoo.com.br	Bianca H. Costa
Amanda Henrique Costa	IF - Barbacena	(32) 9105-8538	AMANDAHCOSTA@YAHOO.COM.BR	Amanda H. Costa
Omir Peron Filho	IF - Barbacena	(32) 8441-9663	peron-filho@hotmail.com	Omir Peron Filho
Jaime Luciano	IF Barbacena	(32) 9161-8687	jaime.luciano@yahoo.com.br	Jaime Luciano
Raul Belo Moraes	SMS S <sup>to</sup> Cruz de Minas	(32) 3372.6976	postodesoudecom@yahoo.com.br	Raul Belo Moraes
Antonio Eluet de Souza	ACE/Instituto	(32) 88140318	ael53@oi.com.br	Antonio Eluet de Souza

Δ POIAR



LISTA DE PRESENÇA  
REUNIÃO DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA VERTENTES DO RIO GRANDE  
DATA: 22/11/2012

	NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	EMAIL	ASSINATURA
1	José Victor Machado Batista	Instituto Federal - Campos Gerais	(32) 3331-6502	juvmb@hotmail.com	José V. Batista
2	Carlos Frederico Baumgratz Figueira	"	(32) 8872-1011	baumgratz.figueira@hotmail.com	Carlos F. Figueira
3	Pêlo Augusto do Amaral	Instituto Federal (Campos Gerais)	(32) 8434-9867	cellhix9@gmail.com	Pêlo do Amaral
4	Luciene Cristine do Vale	IFET - Campos Barbacena	(32) 9122-4849	brissivale@yahoo.com.br	Luciene
5	Ana Carolina de Melo	IFET - Campos Barbacena	(32) 8403-2536	carolina.am90@yahoo.com.br	Ana Carolina
6	Mariane S. Melo	IFET - Barbacena	(32) 8444 9473	mariane_fmelo@hotmail.com	Mariane S. Melo
7	Natália O. Dias	IFET - Barbacena	(37) 91751312	natoliod@yahoo.com.br	Natália
8	Demilson S. Oliveira	IFB - Barbacena	(32) 9120-5271	demilson@gmail.com	Demilson
9	Renan M. O. Marques	IFET Barbacena	(32) 8827 9100	renan_marques_75@hotmail.com	Renan
10	Leonardo Lopes S. Almeida	IFET/ BARBACENA	(35) 99509906	leo_MARC@HOTMAIL.COM	Leonardo
11	Marcia M. Maia	IF - Barbacena	(32) 91213385	marmaia@hotmail.com	Marcia M. Maia
12	Lana Karen F. de Oliveira	IF - Barbacena	(32) 8868-4518	lanakarenfernandes@yahoo.com.br	Lana Karen F. Oliveira
13	Deilson Carlos dos Santos	VEREADOR	(32) 99837918	DEILSONBROGASAN@gmail.com	Deilson
14	Jonessa de Oliveira B.	IF - Barra Gest. Ambiental	(32) 9148-6405	jonessa-oliveira02@hotmail.com	Jonessa
15	Rodrigo J. Furtado Lima	IF - Barra Gest. Ambiental	(32) 9136-4081	resadelo_100@hotmail.com	Rodrigo José Furtado Lima
16	José Marcos Almeida da Silva	IF - Barbacena - Gest. Ambiental	(32) 9145 9489	josmarcelito@hotmail.com	José Marcos A. da Silva
17	Ana Paula Bernardo dos Reis	IF Barbacena - G. Ambiental	(32) 91997961	ana_05_paula@yahoo.com.br	Ana Paula B. Reis
18	Reilayne Roberta Ribeiro	IF Barbacena - G. Ambiental	(32) 84192270	reilayneboberta@gmail.com	Reilayne Roberta Ribeiro
19	Filipe Kelmer Pinto	IF - Barbacena - G. Ambiental	(32) 8452-5087	emaildephilipekelmer@gmail.com	Filipe K. Pinto



21	Rejane de Fátima Coelho	IF Barbacena - G. Ambiental	(32) 84 93 - 0369	rejaneord@yahoo.com.br	Rejane de F. Coelho
22	Taynara Jussara G. Santos	IF Barbacena - G. Ambiental	(32) 8133-1789	peirinataynara@yahoo.com.br	Taynara Jussara Santos
23	Vania Cristina Moraes	IF Campus Barbacena	(32) 84554059	vaniacristinamoraes@yahoo.com.br	Vania Cristina Moraes
24	Jéssica Oliveira Brito	IF Barbacena	(32) 8484 6963	JESSICAOLIVEIRA24@HOTMAIL.COM	Jéssica Oliveira Brito
25	José da Paz Lopes	UNIPAC - Barbacena	(32) 8875 9885	aderiham@hotmail.com	José
26	Benedita Aparecida Silva	IF Sudeste MG - campus Barbacena	(32) 9156 1676	benedita-ruv@uol.com.br	Benedita
27	Wandegley J. Silveira Jr	IF Sudeste MG - Barbacena	(32) 8871 0193	Wandegley Junior@if-sudestemg.edu.br	Wandegley
28	Wendel Vinícius Gonçalves	SENAID - São João del-Rei	(32) 3371-8160	wendel.goncalves@maeambiental.org.br	Wendel
29	Égipio Elias Rodrigues	IF Barbacena - G. Ambiental	(32) 8410 2457	leiquezerodrigues6@gmail.com	Égipio
30	Izabela Araújo Silva	IF Barbacena - G. Ambiental	(32) 8419 2338	izabela.asb@gmail.com	Izabela
31	Maíra Eduarda Copatti Lopes	" "	(32) 8440 6816	maira.copatti@yahoo.com.br	Maíra
32	Maíra Cássia P. Gomes	IF Barbacena - G. Ambiental	(32) 9937 2382	maira_19@hotmail.com	Maíra
33	Márcia Aparecida Alves	IF Barbacena - G. Ambiental	(32) 8466 5034	marciomirama@gmail.com	Márcia
34	Venício G. Alvarenga	DEMAE - CAMPO BELO	(35) 3831-1087	VB.ALVARENGA@UOL.COM.BR	Venício
35	Sueli Freire Lardoso	Demae - Campo Belo	(35) 3831 1087	sueliastica@yahoo.com.br	Sueli Freire Lardoso
36	Ana Luiza Cunha	Conseio Ecoton - Lume Skill	(31) 3292 8714	ana.cunha@lumeambiental.com.br	Ana Luiza
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					

# Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes – GD2

Realização Consórcio:



Promoção:

