

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO MUNICIPAL DE  
RECURSOS HÍDRICOS

Yriz Soares da Silva

BASES PARA A PROPOSIÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE  
GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS EM  
CONSELHEIRO LAFAIETE - MG

Belo Horizonte

2010

Yriz Soares da Silva

**BASES PARA A PROPOSIÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE  
GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS  
EM CONSELHEIRO LAFAIETE - MG**

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Orientador: Francisco Antônio R. Barbosa  
Co-orientadora: Célia Maria Brandão Fróes

Belo Horizonte

Instituto de Ciências Biológicas da UFMG

2010

Silva, Yriz Soares da

Bases para a proposição do Plano Municipal de Gerenciamento de Recursos Hídricos em Conselheiro Lafaiete – MG. [manuscrito] / Yriz Soares da Silva. – 2010  
86 f. : il. ; 29,5 cm

Orientador: Francisco Antônio R. Barbosa. Co-orientadora: Célia Maria Brandão Fróes.

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas.

1. Hidrologia urbana – Conselheiro Lafaiete (MG) – Teses.  
2. Conselheiro Lafaiete (MG) – Teses. 3. Recursos hídricos – Desenvolvimento – Paraopeba, Rio, Bacia – Teses. I. Barbosa, Francisco Antônio Rodrigues. II. Fróes, Célia Maria Brandão. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 502.15(282)

Monografia aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ para obtenção do título de Especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Banca Examinadora:

---

Francisco Antônio R. Barbosa  
Professor Orientador

---

Célia Maria Brandão Fróes  
Professora Co-orientadora

---

Alberto Simon Schwartzman  
Professor Avaliador

À amada Vó Terezinha (*in memoriam*) que semeou em mim o desejo incansável pelo saber.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, em primeiro lugar, pela inexplicável força e LUZ que continuamente guia todos os segundos da minha vida e mostra em todos os momentos que Ele está presente em tudo, portanto respeitar e preservar a vida em todas as suas formas é estar em harmonia com Ele.

Ao querido Haron pela compreensão nos momentos de ausência e cansaço, pelo apoio permanente durante essa caminhada e pelo carinho externado em cada pequena atitude, em cada palavra.

À minha mãe Sueli por encorajar desde tenra idade todos os meus desejos pelo saber, pelo exemplo de superação e pelo carinho e apoio incansável em qualquer empreitada, em qualquer momento. Não conseguiria sem a senhora, muito obrigada.

Ao meu pai Wagner sempre disposto a me ajudar e transmitir palavras de apoio em momentos como este. Em nome dele, agradeço aos meus familiares que sempre encorajam minhas escolhas acadêmicas.

Aos meus queridos orientadores Professor Dr. Francisco Antônio Rodrigues Barbosa e Professora Msc. Célia Maria Brandão Fróes pela preciosa orientação, pela atenção e paciência, mas principalmente pela percepção da contribuição decisiva desse trabalho para toda uma comunidade. Agradeço todas as conversas e todo o carinho, valorizo cada pequeno comentário, pois trazem consigo anos de lutas pelas “águas” nos seus mais diversos meios. A vocês meu sincero e carinhoso muito obrigado!

Ao meu examinador Professor Alberto Simon Schwartzman pelas aulas que auxiliaram na composição desse estudo e, principalmente, pela importante contribuição na finalização desse projeto aceitando o convite para participação nesta banca que encerra magistralmente todo o esforço empreendido nessa monografia.

À Dona Laura pela compreensão das ausências nas dedicações, pelo carinho e palavras de conforto espiritual sem as quais não teria finalizado essa caminhada nas condições que finalizei. Muito obrigado.

Aos amigos da Secretaria de Obras e Meio Ambiente da Prefeitura de Conselheiro Lafaiete, em especial o diretor do Departamento do Meio Ambiente, Sr. Sirlei Campos Neto, pela liberação para realizar o curso, compreensão e revisão atenciosa deste trabalho. Agradeço também ao Secretário de Planejamento, Sr. Hamylton Reis Simões pela cessão dos dispositivos legais municipais em revisão e pela crucial liberação para participação neste curso, enquanto Secretário de Obras e Meio Ambiente.

Ao CIBAPAR pela cessão do material utilizado neste estudo e pelo árduo trabalho na defesa das “Águas do Paraopeba”.

Ao Projeto Águas de Minas pela presteza na cessão dos mapas contidos nos anexos deste trabalho.

Aos novos amigos conquistados nesse curso, pelas conversas e discussões acaloradas, pela receptividade e tolerância. Muito obrigado pessoal!

Aos funcionários do curso, Wilma e Ianna, que dividiram preciosos momentos nessa jornada. Ianna, muito obrigado pelo carinho em todos os momentos. Também agradeço ao corpo docente altamente qualificado que humildemente compartilhou conosco seu vasto conhecimento nas mais diversas áreas.

À Sara da Golder Associates, que contribuiu para a complementação nessa etapa final do trabalho. Muito obrigado pelo auxílio!

Finalmente, minha grande AMIGA Lilian! Parceira de trabalhos e dúvidas, nos bons e nem tão bons momentos. Muito obrigado por abrir seu coração para essa “forasteira” e me receber tão bem. Minha amiga é com grande prazer que afirmo “chegamos!”

*Enquanto o poço não seca, não sabemos dar valor à água.*

*(Thomas Fuller)*



## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	<b>14</b>
<b>2. Justificativa</b> .....	<b>18</b>
<b>3. Objetivos</b> .....	<b>20</b>
3.1    Objetivo Geral .....	20
3.2    Objetivos Específicos.....	20
<b>4. Metodologia</b> .....	<b>21</b>
<b>5. Revisão Bibliográfica</b> .....	<b>22</b>
5.1    A Política Nacional de Recursos Hídricos.....	22
5.2    A Política Estadual de Recursos Hídricos.....	24
5.3    A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba – UPGRH-SF3 - e seu respectivo Comitê de Bacia – CBH Paraopeba .....	25
5.4    O município de Conselheiro Lafaiete .....	31
5.4.1    Na Bacia Hidrográfica.....	34
5.4.2    Plano Diretor Municipal .....	45
5.4.3    Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano .....	50
5.4.4    Lei de Parcelamento do Solo Urbano.....	51
5.4.5    Política e Plano Municipal de Saneamento .....	52
5.5    Gestão das Águas nas cidades .....	54
<b>6. Análise e Discussão</b> .....	<b>60</b>
<b>7. Conclusão e Recomendações</b> .....	<b>65</b>
<b>8. Referências</b> .....	<b>70</b>

## **Anexos**

ANEXO A – Mapa das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do estado de Minas Gerais .....	75
ANEXO B– Enquadramento da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba .....	76
ANEXO C - Evolução do IQA e do índice CT de 2001, 2003 e 2005 a 2010 na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba .....	77
ANEXO D – Situação de Disponibilidade Hídrica em toda bacia do Rio São Francisco.....	85
ANEXO E – Córrego Amaro Ribeiro no contexto hidrográfico regional e cadastro de feições erosivas profundas nesta micro-bacia tributária do Rio Bananeiras .....	86

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba – UPGRH SF3 .....	27
FIGURA 2 – Distribuição da cobertura vegetal na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba.....	29
FIGURA 3 – Representação dos setores na economia municipal.....	33
FIGURA 4 – Mapa da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Maranhão .....	35
FIGURA 5 – Evolução espacial e temporal do IQA ao longo da bacia em 2004. No detalhe as 2 estações da sub-bacia do Rio Maranhão.....	38
FIGURA 6 – Valores de DBO (a), <i>Coliformes fecais</i> (b) e oxigênio dissolvido (c) ao longo da bacia entre 1997 e 2004. Em destaque as estações no Rio Maranhão .....	40
FIGURA 7 – Faixas de classificação do índice de utilização das águas .....	42
FIGURA 8 – Resumo da demanda hídrica atual na Sub-bacia do Rio Maranhão.....	44

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – População residente, grau de urbanização e taxa média de crescimento por município do Consórcio Público para o Desenvolvimento do Alto Paraopeba e entorno .....	33
TABELA 2 - Outorgas vigentes na bacia do rio Paraopeba até o ano de 2005.....	36
TABELA 3 - Descrição das estações de amostragem da Sub-bacia do Rio Maranhão .....	37
TABELA 4 - Frequência de ocorrência de parâmetros tóxicos no indicador de Contaminação por Tóxicos, na bacia do rio Paraopeba, no período de 1997 a 2004 .....	39
TABELA 5 – Sub-bacias do Rio Paraopeba, $Q_{7,10}$ , demandas de usos consuntivos (cadastro de usuários e outorgas), $I_{uso}$ e situação das águas superficiais .....	43
TABELA 6 – Sub-bacias do rio Paraopeba, vazão explotável, demandas de usos consuntivos (cadastro de usuários e outorgas), $I_{uso}$ e situação das águas subterrâneas .....	43
TABELA 7 - Estimativa do Índice de Utilização das Águas no horizonte do Plano Diretor da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba.....	45
TABELA 8 – Espaço de gestão das águas urbanas.....	58

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CBH	- Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-Paraopeba	- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba
CERH	- Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CIBAPAR	- Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba
CNM	- Confederação Nacional de Municípios
CODAP	- Consórcio Público para o Desenvolvimento do Alto Paraopeba
CODEMA	- Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente
COPAM	- Conselho Estadual de Política Ambiental
CT	- Contaminação por Tóxicos
DBO	- Demanda Bioquímica de Oxigênio
EEA	- European Environmental Agency
ETE	- Estação de Tratamento de Esgotos
FEAM	- Fundação Estadual do Meio Ambiente
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGAM	- Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IQA	- Índice de Qualidade de Água
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
OD	- Oxigênio dissolvido

ONU	- Organização das Nações Unidas
$Q_{7,10}$	- Menor vazão média de 7 dias consecutivos com um período de recorrência de 10 anos
SEGRH/MG	- Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos/MG
UN-WATER	- United Nations – Water
UPGRH	- Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

## RESUMO

O presente estudo teve como principal foco a elaboração de bases para a proposição do Plano Municipal de Gerenciamento de Recursos Hídricos do município de Conselheiro Lafaiete – MG. O município encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba e, nesta, na sub-bacia hidrográfica do Rio Maranhão. Para esta análise, foi realizada uma revisão bibliográfica que teve como fonte de dados os relatórios técnicos do Instituto Mineiro de Gestão das Águas no período de 2001 a 2010, também foram utilizados documentos provenientes do acervo do CBH – Paraopeba, que compõem o diagnóstico do Plano Diretor da bacia. Foi efetuada uma análise sobre dados de qualidade e disponibilidade hídrica. Os resultados apontaram para situação de degradação ambiental extensa nas águas que cortam o município. Esta análise técnica foi relacionada à legislação municipal, estadual e federal para composição do quadro de políticas públicas das águas no município. A região do Alto Paraopeba, na qual o município está inserido, receberá investimentos nos setores diretamente relacionados à mineração que produzirão aumento mínimo de 85% no PIB regional, durante os próximos 15 anos (Barbieri e Ruiz, 2010). No momento, o município é pólo regional, o mais populoso da região, sendo assim uma área com considerável adensamento populacional, principalmente urbano. Nos anos de 2009 e 2010 houve uma extensa revisão dos dispositivos de ordenamento urbano municipal, dentre eles muitas com interseções na gestão das águas, principalmente nas águas urbanas. Assim, Conselheiro Lafaiete está frente inúmeros desafios na área ambiental, principalmente no âmbito das águas que de acordo com os relatórios técnicos avaliados já estão amplamente degradadas. Nesse contexto, são propostas algumas ações que cooperam na produção de um quadro de gerenciamento municipal dos recursos hídricos envolvendo um planejamento integrando atividades de educação, saneamento ambiental e conservação ambiental.

**Palavras chaves:** Águas Urbanas. Plano municipal. Rio Paraopeba.

## ABSTRACT

This study mainly focused on the preparation of background to the proposal of the Municipal Plan for Management of Water Resources in the city of Conselheiro Lafaiete - MG. The city is inserted into Paraopeba River basin, and this, in the Maranhão River sub-basin. For this analysis, it was made a review which had as its source of data the technical reports of the Instituto Mineiro de Gestão das Águas in the period 2001 to 2010, the documents from the collection of CBH - Paraopeba were also used, such documents support the diagnosis of the Master Plan of Water Resources of the river basin. This analysis was performed on data from water quality and availability. The results pointed to a situation of extensive environmental degradation in the waters that cross the county. This technical analysis was related to the municipal, state and federal laws to compose the frame of public policies on water in the municipality. The Alto Paraopeba, in which the municipality is inserted, will receive investments in sectors directly related to mining that will produce a minimum increase of 85% in regional GDP over the next 15 years (Barbieri and Ruiz, 2010). Currently, the city is a regional center, the most populous city and is therefore an area with considerable population density, primarily urban. In the years 2009 and 2010 there was an extensive review of the municipal urban planning devices, including many with intersections in water management, especially in urban waters. Thus, Conselheiro Lafaiete is facing numerous challenges in the environmental area, especially within the waters, which the technical reports evaluated as extensively degraded. In this context, we propose some actions that cooperate in producing a framework for municipal water resources management involving integrated planning activities in education, environmental sanitation and environmental conservation.

**Key words:** Urban waters. Municipal plan. Paraopeba River.



## 1. Introdução

A água é o elemento natural cuja presença é condição *sine qua non* para a existência da vida em todas as suas formas, portanto valor intrínseco maior não há. Nesse trabalho, sinonimicamente, será tratada como insumo para o processo produtivo, pressuposto básico para o desenvolvimento econômico em inúmeros setores, através da nomenclatura recurso hídrico. Tundisi (2003) aponta a água como recurso natural mais importante a qual participa e dinamiza todos os ciclos ecológicos, que é parte relevante dos ciclos biogeoquímicos e da diversidade biológica do planeta. Nesse ponto, a biodiversidade aquática merece menção à parte já que estudos apontam as águas doces como proporcionalmente mais ricas do que ecossistemas terrestres ou marinhos (MAIA-BARBOSA e BARBOSA, 2008).

Dessa maneira, as múltiplas visões sobre a água estarão aqui abordadas, considerando que “são apenas distintas leituras do recurso natural mais elementar e fundamental, o mais desejável e necessário para a continuidade da vida como a conhecemos sem o qual todos os processos e toda a biota deixariam de existir.” (BARBOSA e BARRETO, 2008) Nesse sentido, estabelecer parâmetros de gerenciamento de um elemento que permeia interesses tão plurais quanto à conservação da biota, ao abastecimento humano e à produção de bens são realmente os desafios da geração atual de gestores públicos.

Posto assim, a gestão<sup>1</sup> das águas urbanas engloba conceitos ainda mais desafiadores, visto que abrange temas como escassez local, perda de qualidade e demanda por abastecimento e esgotamento sanitário; exatamente como aponta Tundisi (2008): “A crise da água não é só de escassez, mas seguramente é uma crise de gestão. Reduzir a demanda, compatibilizá-la com a disponibilidade, promover a conservação e resolver os problemas de contaminação, poluição e eutrofização são os grandes desafios atuais que se aplicam a muitas regiões do Planeta Terra, especialmente, ao Brasil.”

---

<sup>1</sup> Fróes (2009) afirma que no âmbito das águas “a gestão e o gerenciamento se diferenciam basicamente pelo fato da gestão ser constituída por uma política, que estabelece diretrizes gerais e o gerenciamento uma das atividades da gestão, viabilizadas pela execução de instrumentos específicos.”

Internacionalmente, o mesmo tópico ganha destaque com eventos da divisão da Organização das Nações Unidas responsável por tratar da problemática da água no mundo, a *UN-WATER* - United Nations - Water. Um deles será ao final deste ano com o título *Gerenciamento sustentável da água nas cidades: envolvendo os agentes responsáveis para mudança efetiva e ação*. Tal chamamento já aponta um novo foco das atenções internacionais, atentando para as lições na área de engajamento e como estas têm contribuído para melhorar a gestão da água e da governança. Outro forte sinal da preocupação mundial com a matéria aparece ao atribuir no grande evento internacional relacionado ao tema água, o Dia Internacional da Água – 22 de março, no ano de 2011, lançando o foco nos impactos advindos do crescimento demasiado das populações urbanas, da industrialização e das mudanças climáticas nos recursos hídricos e, principalmente o importante papel dos governos locais nessa questão (UN-WATER, 2010, tradução da autora).

Na legislação brasileira, apesar da Lei Federal nº 9.433/1997 não conceder às águas dominialidade municipal, há referência clara à necessidade de articulação entre as políticas de uso do solo e a política nacional de recursos hídricos para conservação dos recursos locais:

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estadual de recursos hídricos.  
(BRASIL, 1997)

No estado de Minas Gerais a gestão dos recursos hídricos foi normatizada através da Lei Estadual n. 13.199/1999, a qual estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos, que basicamente espelhou-se na legislação federal para sua elaboração. Tal dispositivo detalha a possibilidade de colaboração entre o Estado e os municípios na gestão local dos recursos hídricos:

Art. 7º - O Estado celebrará convênios de cooperação mútua e de assistência técnica e econômico-financeira com os municípios, para a implantação de programas que tenham como objetivo:  
I - a manutenção do uso sustentável dos recursos hídricos;  
II - a racionalização do uso múltiplo dos recursos hídricos;  
III - o controle e a prevenção de inundações e de erosão, especialmente em áreas urbanas;

IV - a implantação, a conservação e a recuperação da cobertura vegetal, em especial das matas ciliares;  
V - o zoneamento e a definição de restrições de uso de áreas inundáveis;  
VI - o tratamento de águas residuárias, em especial dos esgotos urbanos domésticos;  
VII - a implantação de sistemas de alerta e de defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas em eventos hidrológicos adversos;  
VIII - a instituição de áreas de proteção e conservação dos recursos hídricos;  
IX - a manutenção da capacidade de infiltração do solo.  
(MINAS GERAIS, 1999)

No entanto, as esferas de poder ainda mantêm-se distanciadas em termos de aplicação efetiva da legislação, implicando no incremento das dificuldades envolvidas na gestão local dos recursos hídricos. BARROS (2000) expõe essa dificuldade de “diálogo” apontando como elo entre as esferas de poder o comitê de bacia hidrográfica, que na sua representatividade paritária externaria o foco local nas decisões sobre as águas. Ainda, segundo BARROS (2000), a própria posição do município como formulador e executor de políticas públicas não deve ser minimizada, tais dirigentes locais devem exercitar uma visão mais abrangente para as suas políticas municipais, inclusive englobando fatores extrínsecos a sua localidade, a partir do momento que se utiliza a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, conforme se enuncia na própria Lei Federal n. 9.433/97.

Observa-se que apesar da posição legal dicotômica, com o município responsável pelo solo e o Estado, ou a União, responsável pelas águas, algumas medidas de convergência das esferas devem ser propostas para atenuar a situação de degradação local da qualidade dos recursos hídricos.

Nesse contexto, esse trabalho visa analisar os dispositivos legais municipais relacionados ao tema e suas interfaces com a legislação estadual e federal. Ponderam-se, também, a possibilidade de revisão legal e as potenciais interferências das políticas públicas nas águas que atravessam o município de Conselheiro Lafaiete, focando não só os aspectos de quantidade e qualidade, como também seus múltiplos usos atuais e futuros. Em suma, esse estudo propõe-se a constituir uma ferramenta para articulação entre as políticas públicas municipais e as possíveis ações adequadas à implementação do Plano Municipal de Gerenciamento

de Recursos Hídricos em Conselheiro Lafaiete, cujas bases serão propostas ao longo deste trabalho.

## 2. Justificativa

Esse estudo justifica-se pelo momento de acentuado desenvolvimento econômico que toda a região do Alto Paraopeba está experimentando e a demanda por recursos naturais embutida nesse contexto. Alguns municípios dessa região receberão investimentos nos setores de mineração e siderurgia que produzirão um incremento de 85% no PIB regional, durante os próximos 15 anos de acordo com Barbieri e Ruiz (2010). Ressalva-se que este é um cenário confirmado pelo estudo, já no cenário otimista esse aumento seria de 106% acima do PIB atual no mesmo período.

Em contraponto, a região está inserida em um contexto de acentuado déficit hídrico (CIBAPAR, 2009a). Nesse aspecto, pode ser incluída tanto quantidade quanto qualidade de água disponível localmente. A sub-bacia do Rio Maranhão, que agrega três dos municípios da referida região e compõe um “hipercentro”<sup>2</sup> dos investimentos mencionados, encontra-se em situação de estresse hídrico, de acordo com levantamentos contratados pelo CBH-Paraopeba que irão compor o Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. Esses estudos apontam uma demanda por água superior à disponibilidade outorgável da sub-bacia, ou seja, legalmente não haveria mais água disponível nesse momento de desenvolvimento regional (CIBAPAR, 2009a).

Estabelecendo esse contexto cabe analisar a situação do município de Conselheiro Lafaiete. Há muitos anos, a localidade de 370 km<sup>2</sup> com uma população de 115.578 habitantes de acordo com o recém-finalizado censo demográfico (IBGE, 2010a) assume a posição de pólo regional agregando em seu entorno forte crescimento minero-siderúrgico. O adensamento populacional atual produz graves problemas ambientais, a conjuntura futura antecipa um cenário desastroso ao meio ambiente, e no âmbito dos recursos hídricos a situação ficará particularmente complicada.

---

<sup>2</sup> Segundo Barbieri et al (2010) os municípios de Congonhas e Ouro Branco receberão um grande aporte de total a ser investido no Alto Paraopeba, o restante será distribuído entre os outros municípios da região.

Antevendo um cenário de caos urbano, o poder público municipal realizou uma revisão do Plano Diretor do município em 2010, incluindo medidas diretamente relacionadas à gestão das águas, encaminhou ao Legislativo a revisão da lei de uso e ocupação do solo, sendo que já havia instituído o plano municipal de saneamento em 2009<sup>3</sup>.

É nesse cenário que a presente proposta de formulação de bases para proposição de um plano municipal de recursos hídricos está inserida. Nesse contexto de revisão legal faz-se necessário apresentar com clareza os problemas diretamente relacionados às águas no município e, principalmente, pontuar os fundamentos que devem estar inclusos nos instrumentos legais de planejamento.

---

<sup>3</sup> Todas as leis e suas revisões estão disponíveis no site eletrônico da Câmara Municipal de Conselheiro Lafaiete: <http://www.camaraconselheirolafaiete.mg.gov.br/>

### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivo Geral

Contribuir para a elaboração de dispositivo de planejamento que possibilite ao município de Conselheiro Lafaiete adoção e incorporação de decisões e práticas que enfatizem o desenvolvimento sustentável, no âmbito da utilização e conservação dos recursos hídricos ali presentes.

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar as possíveis interseções da legislação federal e estadual no manejo dos recursos hídricos nos municípios;
- Analisar os instrumentos legais municipais existentes cuja aplicação tenha interferência direta nos recursos hídricos locais;
- Pontuar os principais problemas das águas que cortam o município de Conselheiro Lafaiete;
- Formular bases para a proposição de um Plano Municipal de Gerenciamento de Recursos Hídricos em Conselheiro Lafaiete - MG.

#### **4. Metodologia**

A metodologia desse trabalho configura-se como de caráter analítico-descritivo, utilizando-se pesquisa bibliográfica para desenvolvimento das análises apresentadas. Foram empregados dados secundários provenientes de literatura técnica específica e da legislação nos âmbitos federal, estadual e municipal.

A estruturação do trabalho de elaboração de bases para a formulação do Plano Municipal de Gerenciamento de Recursos Hídricos do município de Conselheiro Lafaiete partiu da avaliação da legislação relacionada ao tema, voltando a atenção para interseções entre as esferas de governo visando a gestão local das águas. Após essa compilação, procederam-se à análise da bacia hidrográfica onde está inserido o município de Conselheiro Lafaiete e às leis municipais relacionadas aos recursos hídricos, principalmente nas interfaces da gestão do solo urbano e saneamento ambiental, aspectos de domínio municipal. Finalizando a revisão bibliográfica, um apanhado de visões de diferentes autores sobre a gestão das águas urbanas foi efetuado, realizando o fechamento da revisão bibliográfica deste trabalho.

A partir das informações levantadas, foi realizada uma análise da situação das águas no município quanto ao aspecto legal e do recurso propriamente dito, analisando também o contexto regional.

Adiante, foram elucubradas as considerações que deveriam constar no Plano Municipal de Gerenciamento de Recursos Hídricos e demais informações que devem compor o panorama da gestão das águas em Conselheiro Lafaiete, permeando os múltiplos aspectos deste recurso tão vital que é a água.



## 5. Revisão Bibliográfica

### 5.1 A Política Nacional de Recursos Hídricos

Apesar de a água ser objeto de legislações específicas desde 1934, com o Decreto Federal n. 24.643, de 10 de julho de 1934, foi com o advento da Lei Federal n. 9.433 de 8 de janeiro de 1997 que ficou estabelecida a atual política e o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos no Brasil, abordando o gerenciamento desse recurso de forma mais abrangente. É um dispositivo avançado, com caráter inovador e moderno, fruto de 14 anos de discussões, incluindo em seu escopo as principais declarações e conferências internacionais sobre o tema, segundo Fróes (2009). Esse modelo aponta para uma gestão descentralizada e participativa.

Tal política estabeleceu os objetivos, os fundamentos, as diretrizes gerais para a ação e os instrumentos para sua efetiva aplicação. Nesse dispositivo, alguns artigos abordam certas interseções com esfera municipal, o objeto desse trabalho.

Nos fundamentos da Lei Federal n. 9.433/97, a utilização da bacia hidrográfica como unidade para implementação da política nacional implica em muitas vantagens como adequada visão sistêmica e integração institucional, com vistas ao desenvolvimento sustentável local. Apesar dos muitos benefícios com a utilização da bacia hidrográfica ainda existem dificuldades a serem transpostas, como o fato da unidade utilizada não respeitar a divisão político-administrativa, o que gera um potencial entrave na execução de planos e projetos na bacia hidrográfica. No art. 3º da referida Lei estabelecem-se as diretrizes gerais para a implementação da política nacional, dentre eles, prevê-se a articulação da gestão de recursos hídricos com a gestão do uso do solo. Esse fragmento enuncia a necessidade de articulação entre as esferas de poder, já que o uso do solo é legitimado pelo Poder Público Municipal, conforme art. 182 da Constituição Federal regulamentado pela Lei

Federal n. 10.257/2001<sup>4</sup>, e a política nacional de recursos hídricos concede às águas domínio estadual ou federal.

Proposta de articulação também é levantada no art. 31 da Lei Federal n. 9.433, já mencionado na parte introdutória, e nas especificações dos planos de recursos hídricos, instrumentos da referida lei:

Art. 7º Os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e terão o seguinte conteúdo mínimo: (...)  
 II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;  
 [...]  
 X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.  
 (BRASIL, 1997)

Ao instituir os Comitês de Bacia Hidrográfica, a Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece um foro local habilitando os municípios a participarem das decisões relativas aos recursos hídricos existentes nas suas áreas de influência. Essa situação torna a manifestação concreta da inserção municipal no âmbito das águas, devido às importantes atribuições do comitê de bacia:

Art. 38. Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação:  
 I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;  
 II - arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;  
 III - aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;  
 IV - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;  
 V - propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;  
 VI - estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; [...]  
 IX - estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.  
 (BRASIL, 1997)

---

<sup>4</sup> Tal lei também é conhecida como *Estatuto da Cidade* e regulamenta instrumentos de ordenamento urbano, como o Plano Diretor.

A política nacional de recursos hídricos estabelece grandes avanços na gestão das águas e, apesar de não conferir domínio, enuncia determinadas atribuições aos municípios que os inserem no contexto de gestão das águas, quais sejam: o gerenciamento adequado do solo, o saneamento básico e a possibilidade participação no comitê de bacia hidrográfica.

## 5.2 A Política Estadual de Recursos Hídricos

Anteriormente à atual política nacional de recursos hídricos, o estado de Minas Gerais já possuía uma política de recursos hídricos representada na Lei Estadual n. 11.504, de 20 de junho de 1994. Por ocasião da regulamentação da política nacional, em 1997, houve uma readequação e, em 1999, foi decretada a atual política estadual de recursos hídricos, com a revogação total da anterior.

Esse dispositivo refletiu a vigente legislação federal, mas ainda apresentou uma perspectiva diferenciada. Segundo Feichas (2002), a lei mineira mostrou-se mais integrativa ao priorizar abastecimento público e manutenção dos ecossistemas, reconhecer os diversos valores da água e explicitar o reconhecimento do ciclo hidrológico em seus fundamentos. Ainda segundo a autora, a integração também está presente ao compor o sistema de gerenciamento de recursos hídricos envolvendo o órgão de meio ambiente.

No escopo desse estudo, a Política Estadual de Recursos Hídricos (MINAS GERAIS, 1999) trata em diferentes incisos do art. 4 sobre a responsabilidade do Estado em assegurar financeira e institucionalmente a prevenção contra erosão em áreas urbanas e rurais e proteção às áreas de recarga e descarga de aquíferos, como tais propostas envolvem gestão do solo traria de forma latente uma articulação com os municípios. Já no art. 6 é proposta uma forma de gerenciamento integrado de aspectos do esgotamento sanitário doméstico e industrial, que constituem uma atribuição municipal. Como anteriormente mencionado, o art. 7 estabelece os programas nos quais ficam previstos legalmente a possibilidade de cooperação Estado-Município. O art. 8º também aborda a interseção entre as esferas de poder:

Art. 8º - O Estado articular-se-á com a União, com outros Estados e com municípios, respeitadas as disposições constitucionais e legais, com vistas ao aproveitamento, ao controle e ao monitoramento dos recursos hídricos em seu território.

§ 1º - Para o cumprimento dos objetivos previstos no "caput" deste artigo, serão consideradas:

I - a utilização múltipla e sustentável dos recursos hídricos, em especial para fins de abastecimento público, geração de energia elétrica, irrigação, navegação, pesca, piscicultura, turismo, recreação, esporte e lazer;

II - a proteção dos ecossistemas, da paisagem, da flora e da fauna aquáticas;

III - as medidas relacionadas com o controle de cheias, prevenção de inundações, drenagem e correta utilização de várzeas, veredas e outras áreas sujeitas a inundação;

IV - a proteção e o controle das áreas de recarga, descarga e captação dos recursos hídricos subterrâneos.

(MINAS GERAIS, 1999)

Observa-se que o município é citado no dispositivo de forma a tornar exequível o gerenciamento dos recursos hídricos, considerando a impossibilidade de dissociar a gestão do solo da gestão da água. A lei mencionada estabelece também a composição do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH/MG – que prevê a inclusão dos comitês de bacia e, nestes estão representados os municípios. As atribuições do SEGRH/MG são: coordenar a gestão integrada e descentralizada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos; planejar, regular, coordenar e controlar o uso, a preservação e a recuperação de recursos hídricos do Estado e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos (MINAS GERAIS, 1999). Assim sendo, a participação municipal no comitê pode ser de extrema relevância, contanto que a referida posição seja considerada como tal pelos representantes designados pelo Executivo Municipal.

### 5.3 A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba – UPGRH-SF3 - e seu respectivo Comitê de Bacia – CBH Paraopeba

A bacia hidrográfica foi definida como unidade para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). A Política Estadual ratificou essa regulamentação (MINAS GERAIS, 1999) e, por intermédio da Deliberação Normativa n. 06 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH MG, de 04 de outubro de 2002, o estado estabeleceu as unidades de planejamento e gestão de recursos

hídricos – UPGRH<sup>5</sup>. (CERH-MG, 2002). Essas iniciativas focaram o estabelecimento efetivo da gestão descentralizada de recursos hídricos e o ANEXO A mostra a definição atual das UPGRH no estado.

Dentre as unidades de planejamento do estado, o município de Conselheiro Lafaiete está inserido na UPGRH–SF3 correspondente à bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, afluente mineiro do Rio São Francisco. A figura 1 representa a unidade de planejamento e os municípios que a compõem.

---

<sup>5</sup> As UPGRH foram implantadas com o intuito de nortear o planejamento, a estruturação e formação dos CBH; auxiliar a elaboração dos planos de recursos hídricos e ajudar a implantação dos demais instrumentos da Lei Estadual n. 13.199/99. (CERH-MG, 2002)

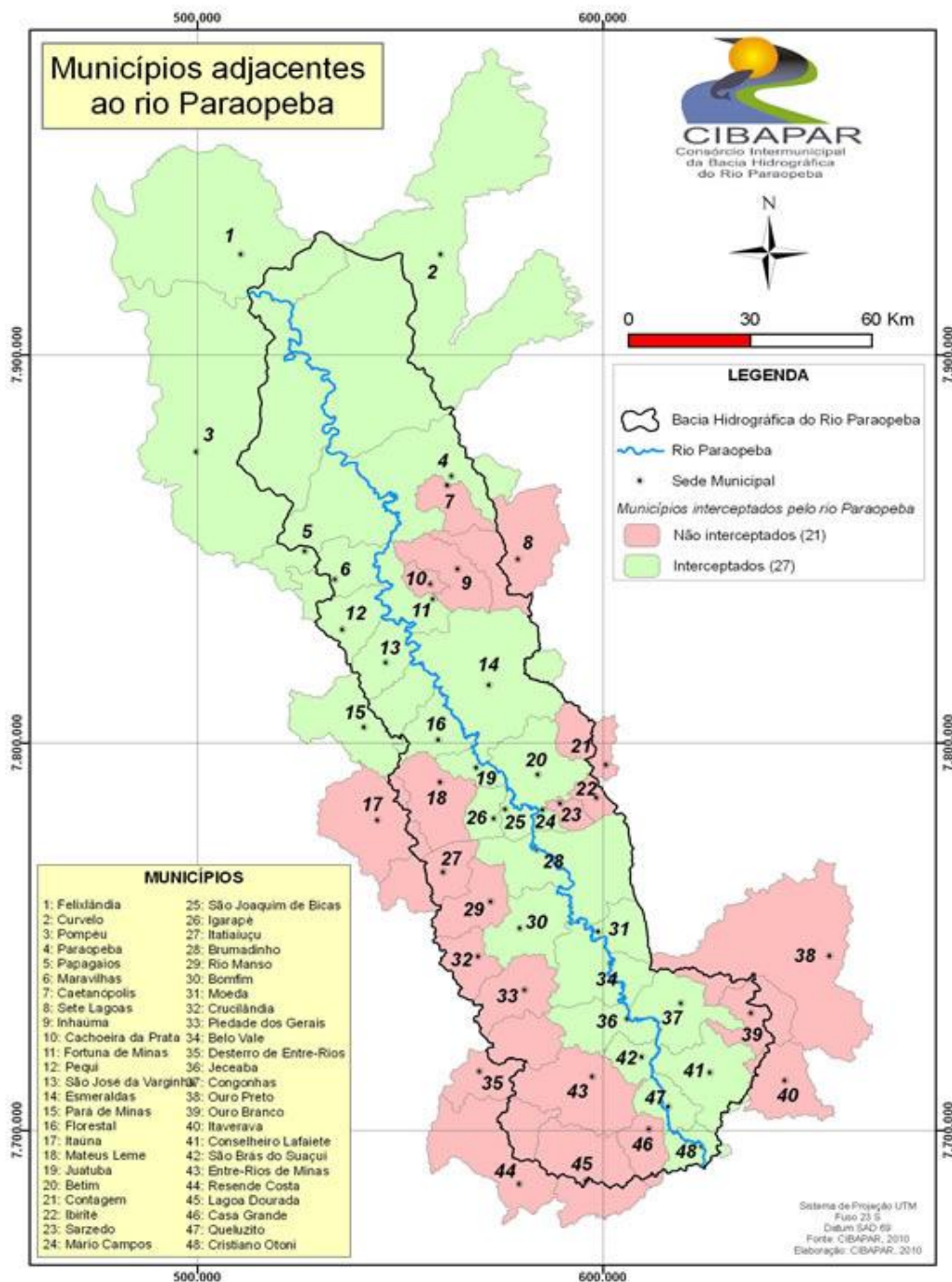


Figura 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba – UPGRH SF3

Fonte: CIBAPAR, 2010.

Da nascente do Rio Paraopeba ao sul de Cristiano Ottoni até a foz na Represa Três Marias em Felixlândia, o rio corre aproximadamente 530 km perfazendo uma área de 13.643 km<sup>2</sup> e abrigando aproximadamente 1.4 milhões de pessoas

distribuídas entre 48 municípios, destes 36 possuem sede na bacia (CBH PARAOPEBA, 2010a).

A bacia hidrográfica do Rio Paraopeba está na área de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, ambos considerados *hotspots* de biodiversidade mundial (Conservation International, 2010). A figura 2 mostra a composição da vegetação na bacia. As águas da bacia hidrográfica também são responsáveis pelo abastecimento de parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, através do Sistema Rio Manso que abastece aproximadamente 53% da população nessa região, demonstrando novamente a importância dessa bacia no contexto regional (CBH-PARAOPEBA, 2010b).

De acordo com as Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos o enquadramento dos corpos de água, segundo os usos preponderantes é um dos instrumentos das políticas de recursos hídricos e possui como objetivos: assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes e diminuir custos de combate à poluição, através da execução de ações preventivas permanentes (BRASIL, 1997; MINAS GERAIS, 1999). Em 1995, foi emitida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM – a Deliberação Normativa n. 14, de 28 de dezembro de 1995 que dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba (COPAM, 1995). Tal norma estabeleceu que após a confluência com o Rio Maranhão, o Rio Paraopeba torna-se classe 2 e segue nessa classe até a foz, na Represa de Três Marias, vide ANEXO B.

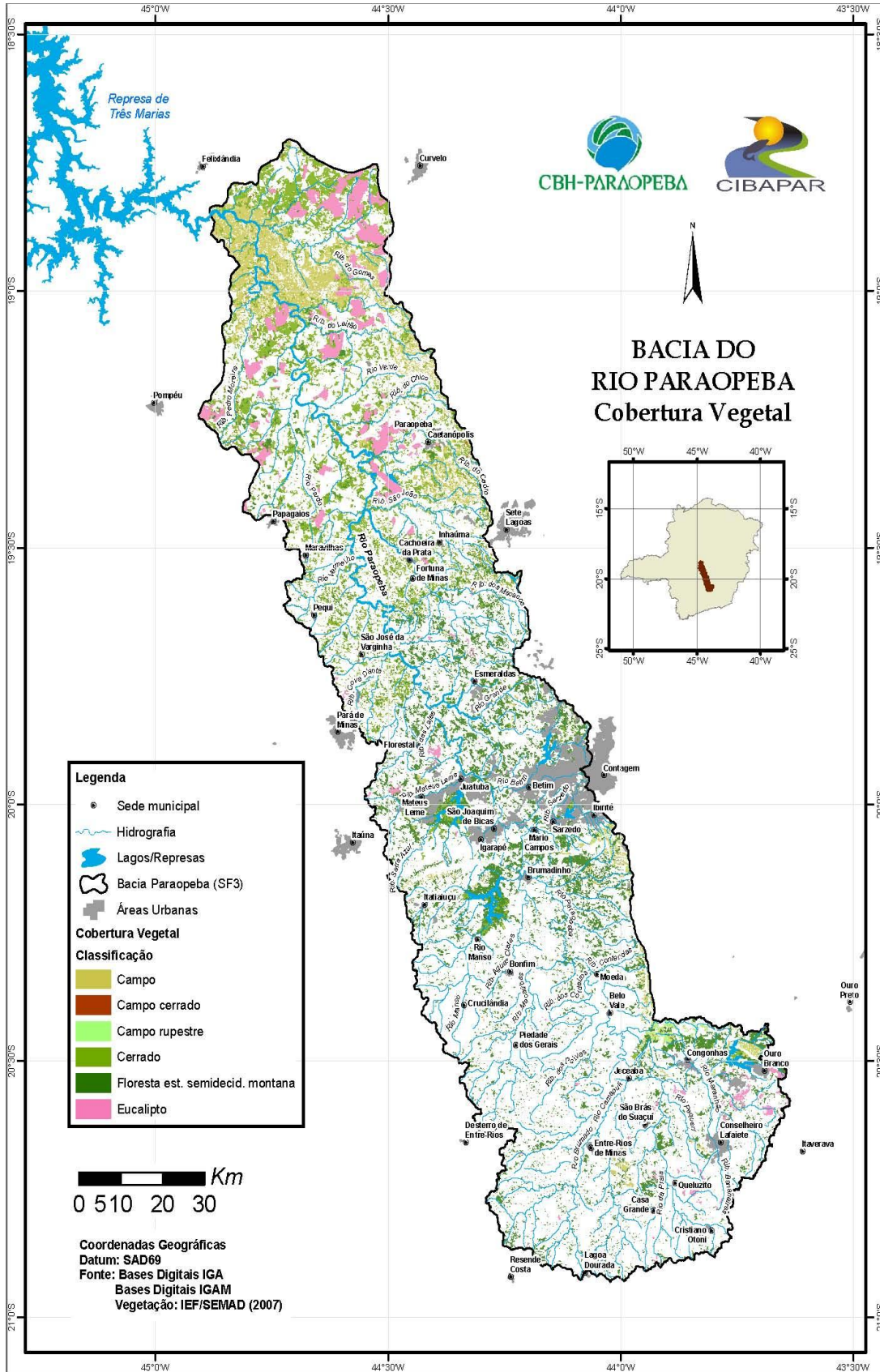


Figura 2 – Distribuição da cobertura vegetal na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba.

Fonte: CIBAPAR, 2009.



Nesse contexto estratégico destaca-se a importância de atuar dentro dos fundamentos estabelecidos pela legislação federal e estadual, ou seja, gerindo os recursos hídricos de forma descentralizada e participativa. Para tal torna-se vital a atuação dos comitês de bacia hidrográfica, que são integrantes do SEGRH/MG, no caso específico desse estudo, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.

O CBH Paraopeba foi oficializado através do Decreto Estadual n. 40.398, de 28 de maio de 1999, cerca de quatro meses após a sanção da Política Estadual de Recursos Hídricos. É formado por representantes da União, do Estado e dos municípios compondo o setor do Poder Público; representantes do setor de usuários<sup>6</sup> e da sociedade civil organizada, todos inseridos ou com atuação comprovada na bacia. Como integrante do SEGRH/MG, o comitê tem participação direta na gestão dos recursos hídricos no Estado, atuando como um ente colegiado para arbitrar os possíveis conflitos locais, efetivamente atuando de forma descentralizada, como preconiza a Lei Estadual.

Ainda evocando a gestão participativa das águas, Tundisi & Straskraba<sup>7</sup> citado por Tundisi (2003) apontam que para o gerenciamento adequado da bacia hidrográfica é fundamental que este seja integrado englobando o setor privado e usuários, universidade e setor público, estruturando a interação entre eles da seguinte maneira:

#### Universidade

- Diagnóstico quali e quantitativo dos problemas;
- Elaboração de bancos de dados e sistemas de informação;
- Apoio na implementação de políticas públicas;
- Apoio no desenvolvimento metodológico e na introdução de novas tecnologias.

#### Setor Público

- Implantação de políticas públicas nos comitês de bacia;
- Implantação de projetos para conservação, proteção e recuperação;
- Informação ao público e educação sanitária e ambiental.

#### Setor Privado

- Apoio na implantação de políticas públicas;

---

<sup>6</sup> Segundo CBH PARAPEBA(2010a) esse setor deve indicar “considerando a representação, dentre outros, dos seguintes setores: a- abastecimento urbano e outros usos voltados para o saneamento; b- indústria, captação e diluição de efluentes industriais; c- irrigação e uso agropecuário; d- geração de energia; e- hidroviário; f - mineração e siderurgia; g- pesca, turismo, lazer e outros usos não consuntivos.”

<sup>7</sup>TUNDISI, J.G.; STRAŠKRABA, M. (1995). Strategies for building partnerships in the context of river basin management: the role of ecotechnology and ecological engineering. *LAKES & RESEVOIRS: Research and Management*, v. 1, p. 31-38.

- Desenvolvimento tecnológico e implantação de novos projetos;
  - Financiamento de tecnologias em parceria.
- Usuários e público em geral
- Participação na mobilização, para conservação e recuperação;
  - Informações ao Ministério Público e ao setor público;
  - Participação no processo de educação sanitária.
- (TUNDISI, 2003)

Todos os setores apontados acima poderiam oferecer contribuição decisiva na gestão das águas e estão habilitados a participarem nos CBH. Particularmente, o CBH Paraopeba conta com a participação de todos esses segmentos que atuam nas decisões na plenária do comitê e também podem contribuir especificamente nas câmaras técnicas, fornecendo embasamento às decisões do comitê.

#### 5.4 O município de Conselheiro Lafaiete

Segundo o IBGE (2010b), a trajetória municipal começa quando a primeira expedição paulista penetrou a região dos Cataguas, em 1681, e depara com um aldeamento de índios carijós que poucos anos antes emigraram da baixada do Rio de Janeiro, fugindo à perseguição dos brancos. A esse agrupamento indígena foi dada, pelos bandeirantes, a denominação de Campo Alegre dos Carijós.

Outras bandeiras desbravaram a região, merecendo destaque a chefiada por Bartolomeu Bueno de Siqueira, que em 1694 se deteve em Itaverava, onde realizou plantações, para mais tranqüilamente explorar as redondezas. Essa bandeira constituiu-se no ponto de partida oficial da descoberta de ouro nas "Gerais" e trouxe o povoamento intenso de uma grande área. Situado justamente no ponto de intercessão das regiões dos Cataguas e das Congonhas, foi o aldeamento carijó, durante anos, a entrada obrigatória para quem se dirigia a Itaverava, meta dos bandeirantes que se seguiram a Bartolomeu Bueno de Siqueira.

Dada a sua posição excepcional, transformou-se em ponto de atração de viajantes, garimpeiros e comerciantes, predominantemente paulistas, pioneiros das descobertas. De início, os desbravadores não deram nenhuma importância aos cascalhos e areias dos córregos Varginha, Ouro Branco, Soledade, Gagé e

Maranhão, afluentes e subafluentes do Paraopeba, dos quais seriam extraídas, já no século XVIII, grande quantidade de ouro.

Os paulistas logo se apossaram das terras, sendo primeiros concessionários os mineradores Jerônimo Pimentel Salgado e Amaro Ribeiro. Por volta de 1790, quando a exploração aurífera se achava em franco declínio em outras regiões, aí florescia o trabalho da mineração. Por ato da Rainha D. Maria I, foi determinada a criação da Vila Real de Queluz. Passou o Município de Queluz a denominar-se Conselheiro Lafaiete, em homenagem ao jurisconsulto, político, estadista e conselheiro imperial Lafaiete Rodrigues Pereira, ali nascido. (IBGE, 2010b)

Nesse breve histórico, pode-se observar o desenvolvimento econômico municipal à custa da exploração intensa de recursos naturais através da atividade minerária, atividade altamente impactante aos recursos hídricos, e a posição estratégica do mesmo em relação ao eixo de desenvolvimento histórico de Minas Gerais. Ressalva deve ser feita ao estigma que o município tentou romper bravamente: a condição de entreposto ao desenvolvimento alheio.

Atualmente, nos seus 370 km<sup>2</sup> conta com 115.578 habitantes, confirmando-se como pólo regional, sendo o município mais populoso da região, população essa majoritariamente urbana como pode ser observada na Tabela 1 presente no estudo de desenvolvimento regional do Alto Paraopeba (BARBIERI e RUIZ, 2010), analisando os municípios no mesmo contexto regional.

TABELA 1 – População residente, grau de urbanização e taxa média de crescimento por município do Consórcio Público para o Desenvolvimento do Alto Paraopeba e entorno

Municípios	1991		2000		tx.cres. Médio 1991/2000
	Urbano (%)	Total	Urbano (%)	Total	
<b>CODAP</b>	<b>83,54</b>	<b>181294</b>	<b>89,11</b>	<b>204631</b>	<b>1,35</b>
Belo Vale	35,10	7040	40,99	7651	0,92
Congonhas	83,38	35364	95,64	41256	1,71
Conselheiro Lafaiete	93,70	89059	96,77	102834	1,60
Entre Rios de Minas	56,32	12255	63,98	13114	0,75
Jeceaba	43,67	6955	46,37	6108	-1,44
Ouro Branco	86,17	27423	86,57	30385	1,14
São Brás do Suaçuí	77,45	3198	82,82	3283	0,29
<b>ENTORNO</b>	<b>34,64</b>	<b>36411</b>	<b>44,85</b>	<b>37210</b>	<b>0,24</b>
Caranaíba	25,27	3461	35,74	3549	0,28
Casa Grande	37,45	2093	44,74	2264	0,87
Catas Altas da Noruega	27,47	3379	34,37	3288	-0,30
Cristiano Ottoni	67,06	4214	71,28	4905	1,69
Desterro de Entre Rios	35,62	6825	44,66	6807	-0,03
Itaverava	29,24	6341	37,85	6388	0,08
Piedade dos Gerais	25,12	4226	37,06	4274	0,13
Queluzito	22,45	1728	37,58	1791	0,40
Santana dos Montes	35,38	4144	52,38	3944	-0,55
Total	75,36	217705	82,30	241841	1,17

Fonte: IBGE, Censos Demográficos. Dados da Amostra.

Fonte: extraído de Barbieri e Ruiz, 2010

A economia lafaietense está centrada no setor de serviços que representa 5 vezes mais que os outros 2 setores juntos, em valor adicionado, como pode ser observado na figura 3.

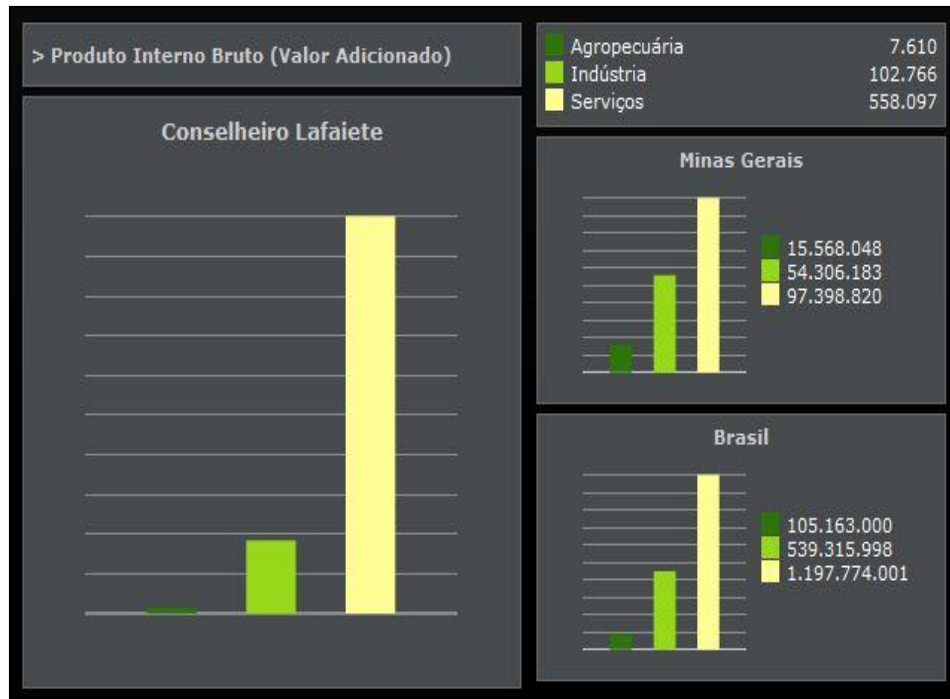


Figura 3 – Representação dos setores na economia municipal

Fonte: IBGE, 2010b.

#### 5.4.1 Na Bacia Hidrográfica

O município encontra-se majoritariamente inserido na UPGRH-SF3, a bacia hidrográfica do Rio Paraopeba e, nesta, faz parte da sub-bacia hidrográfica do Rio Maranhão, apresentada na figura 4. Essa sub-bacia está sujeita a inúmeras pressões pelo adensamento urbano, fruto do desenvolvimento acelerado do setor industrial no entorno. Segundo Barbieri e Ruiz (2010) a expansão econômica e demográfica desta região torna patente um planejamento de utilização sustentável dos recursos naturais existentes.

A Deliberação Normativa do COPAM que definiu o enquadramento dos corpos de água da bacia do Rio Paraopeba em 1995 estabeleceu as seguintes classes para os cursos d' água da Sub-bacia do Rio Maranhão em Conselheiro Lafaiete: " *Trecho 13 - **Ribeirão Bananeiras**, das **nascentes** até a captação de água para a cidade de Conselheiro Lafaiete, inclui-se o córrego Jacuba.....**Classe 1**; Trecho 14 - **Rio Maranhão/Ribeirão Bananeiras**, da captação de água para a cidade de Conselheiro Lafaiete até a confluência com o rio Paraopeba.....**Classe 2**; Trecho 15 - **Rio Ventura Luiz**, das **nascentes** até a confluência com o rio Maranhão ....**Classe 3**; Trecho 16 - **Ribeirão dos Almeidas**, das **nascentes** até a captação de água para a cidade de Conselheiro Lafaiete.....**Classe 2**." (COPAM, 1995, grifo da autora).*

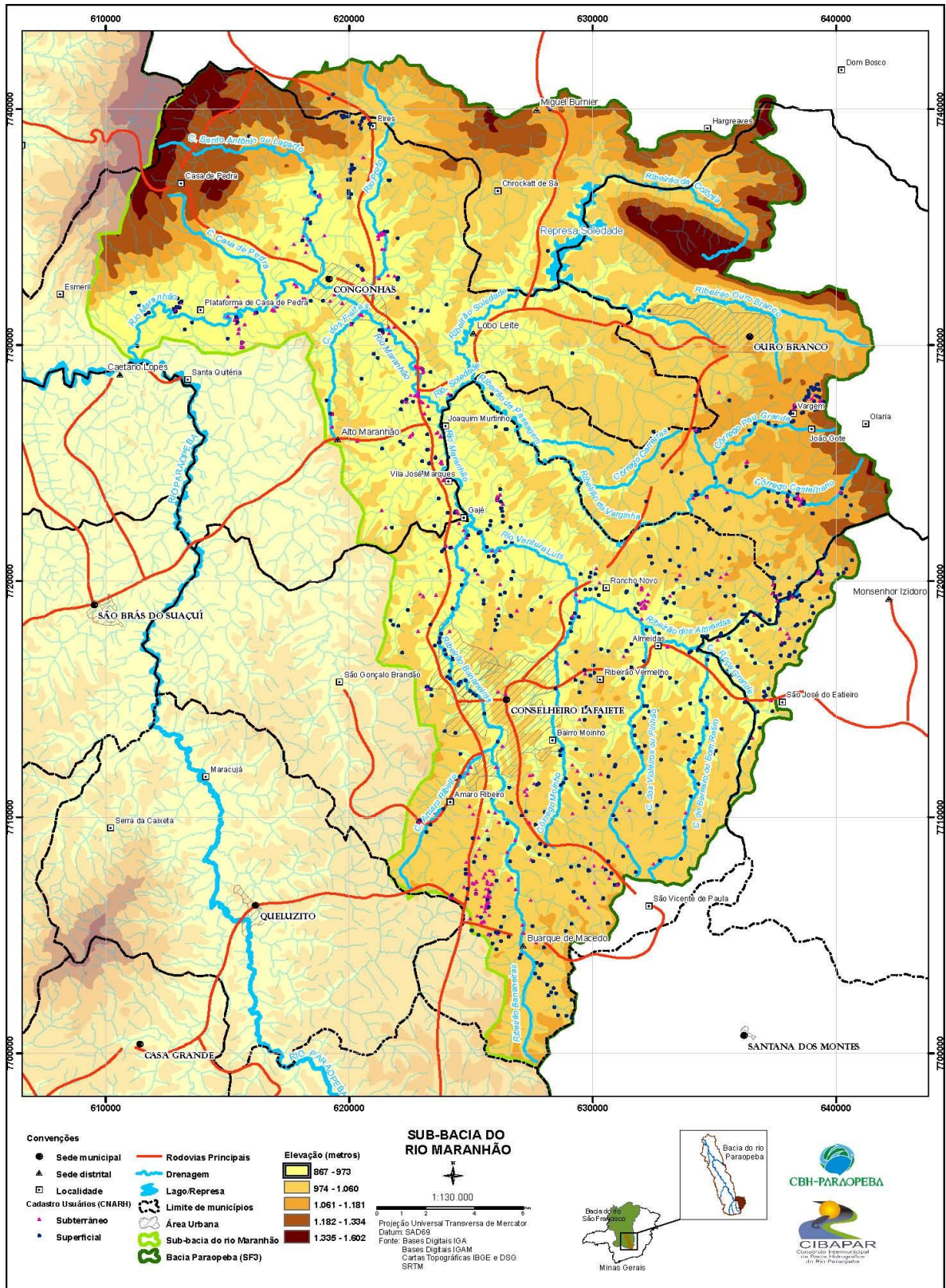


Figura 4 – Mapa da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Maranhão

Fonte: CIBAPAR, 2009.



Em 2005, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM - realizou um estudo das metas de qualidade para a bacia, executando um diagnóstico estratégico de toda a área e apontou, à época, problemas de degradação no Rio Maranhão. A análise envolveu estudos de uso do solo, nesse aspecto fazendo menção à exploração de minério de ferro e manganês e outras atividades industriais como destaque na sub-bacia, que faz parte do Quadrilátero Ferrífero (IGAM, 2005).

Na avaliação dos usos da água, foram analisadas as outorgas vigentes em toda a bacia até 2005. A Tabela 2 condensa os dados obtidos em função das outorgas de água superficial e subterrânea. Observa-se que o setor de irrigação detém 40% das outorgas de águas superficiais, sendo o setor com maior uso outorgado. Já para as águas subterrâneas, o uso com maior número de outorgas foi consumo humano com 147, perfazendo 38% do total para águas subterrâneas. Em função das vazões outorgadas o cenário torna-se diferente, para as águas superficiais 73% destina-se ao abastecimento seguido da irrigação com 19,8% e as atividades industriais com 3,6%. As maiores vazões de água subterrânea foram outorgadas para rebaixamento de nível de água (30%), em atividades industriais (23%) e consumo humano (22%) (IGAM, 2005).

TABELA 2 - Outorgas vigentes na bacia do rio Paraopeba até o ano de 2005

Usos	Águas Superficiais		Águas Subterrâneas	
	Nº Outorgas Vigentes	% Outorgas Vigentes	Nº Outorgas Vigentes	% Outorgas Vigentes
<b>Abastecimento</b>	22	6,1	53	13
<b>Aquicultura</b>	27	7,4		
<b>Atividades Industriais</b>	60	16,5	98	25
<b>Atividades Minerárias</b>	28	7,7		
<b>Consumo Humano</b>	20	5,5	147	38
<b>Dessedentação de Animais</b>	24	6,6	38	9
<b>Irrigação</b>	145	40	21	5
<b>Lavagem de veículos</b>			31	8
<b>Paisagismo</b>	7	1,9		
<b>Outros</b>	30	8,3	7	2
<b>TOTAL</b>	<b>363</b>	<b>100</b>	<b>395</b>	<b>100</b>

Fonte: IGAM, 2005.

Para análise de qualidade das águas nesse estudo do IGAM (2005) os dados foram obtidos através de amostragens trimestrais coletadas no período de 1997 a 2004, no âmbito do Projeto Águas de Minas que faz o monitoramento da qualidade das águas no estado de Minas Gerais. À época a bacia contava com 22 estações de amostragem e, destas, duas estações da sub-bacia do Rio Maranhão estão apresentadas na Tabela 3.

TABELA 3 - Descrição das estações de amostragem da Sub-bacia do Rio Maranhão

Estação	Descrição	Latitude			Longitude		Altitude	
BP080	Rio MARANHÃO próximo de sua foz com o Rio Paraopeba, a jusante da cidade de Congonhas	-20	30	57	-43	54	34	850
BP084	Rio MARANHÃO na localidade de Gagé	-20	35	34	-43	48	01	900

Fonte: IGAM, 2005.

Esse estudo baseou os resultados de qualidade das águas em dois indicadores: Índice de Qualidade de Água - IQA – e Contaminação por tóxicos - CT. O IQA foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation, dos Estados Unidos, através de pesquisa de opinião junto a vários especialistas da área ambiental, quando cada técnico selecionou, a seu critério, os parâmetros relevantes para avaliar a qualidade das águas e estipulou, para cada um deles, um peso relativo na série específica dos mesmos. O tratamento dos dados da mencionada pesquisa definiu um conjunto de nove parâmetros considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas: oxigênio dissolvido - OD, coliformes fecais, pH, demanda bioquímica de oxigênio - DBO, nitrato, fosfato total, temperatura da água, turbidez e sólidos totais. A cada um foi atribuído um peso, de acordo com a sua importância relativa no cálculo do IQA, e traçadas curvas médias de variação da qualidade das águas em função da concentração do mesmo. Os valores do índice variam entre 0 e 100. Assim definido, o IQA reflete as interferências por esgotos sanitários e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos.

Segundo o estudo do IGAM (2005), o Índice de Qualidade das Águas – IQA do rio Paraopeba, tem variado ao longo dos anos de Muito Ruim a Médio, sendo que poucos trechos têm apresentado IQA Bom. A figura 5 mostra essa variação de IQA



durante o ano de 2004. Nota-se no ponto que o rio Paraopeba (BP079), no seu alto curso, recebe o rio Maranhão (BP080 e BP084), o Índice de Qualidade de suas águas piora, passando de Médio para Ruim.

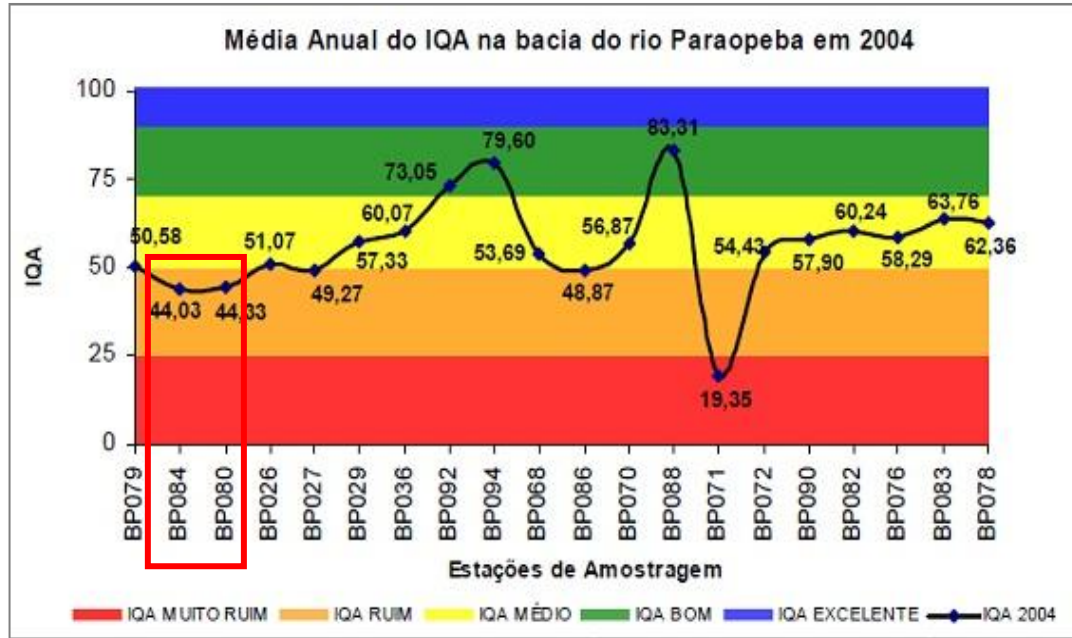


Figura 5 – Evolução espacial e temporal do IQA ao longo da bacia em 2004. No detalhe as 2 estações da sub-bacia do Rio Maranhão

Fonte: IGAM, 2005.

Ainda no mencionado estudo, o critério de CT<sup>8</sup> foi observado em função das concentrações dos parâmetros tóxicos: amônia, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cianetos, cobre, cromo hexavalente, índice de fenóis, mercúrio, nitritos, nitratos e zinco. Os valores analisados foram comparados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos cursos de água pelo Conselho Estadual de Política Ambiental na Deliberação Normativa N<sup>o</sup> 10/86, norma utilizada à época. A faixa de contaminação do período considerado é definida através da pior situação identificada no conjunto total de resultados das campanhas de amostragem, para qualquer parâmetro tóxico.

A Tabela 4 demonstra a freqüência de ocorrência dos parâmetros no período de 1997 a 2004. Os parâmetros que ocorreram em níveis de CT Alta são índice de fenóis, amônia, cádmio, cobre, mercúrio, cianeto, e chumbo. Menção especial foi

<sup>8</sup> A contaminação por tóxicos é caracterizada como Baixa, se ocorrerem concentrações iguais ou inferiores a 20% dos limites de classe de enquadramento do trecho da estação; Média, entre 20 e 100% dos limites apontados; ou Alta, com concentrações acima de 100% dos limites (IGAM, 2005).

feita ao ano de 2004 que contou com ocorrência de CT Alta devido às concentrações de amônia e cádmio, ambas em 8% e os 84% restantes foram consequência da contaminação por índice de fenóis, no caso a análise aponta como fruto de poluição por esgoto sanitário (IGAM, 2005).

Tabela 4 - Frequência de ocorrência de parâmetros tóxicos no indicador de Contaminação por Tóxicos, na bacia do rio Paraopeba, no período de 1997 a 2004

Parâmetros	Baixa	Média	Alta	Total de Análises
<b>Índice de Fenóis</b>	65,5%	18,4%	16,1%	441
<b>Amônia</b>	92,9%	0,8%	6,3%	495
<b>Cádmio</b>	94,3%	1,9%	3,8%	420
<b>Cobre</b>	93,2%	4,9%	1,8%	325
<b>Mercúrio</b>	99,2%	0,4%	0,4%	243
<b>Cianeto</b>	98,9%	0,9%	0,3%	352
<b>Chumbo</b>	96,5%	3,3%	0,3%	399
<b>Zinco</b>	99,4%	0,6%	0,0%	351
<b>Arsênio</b>	99,6%	0,4%	0,0%	251
<b>Bário</b>	100,0%	0,0%	0,0%	273
<b>Cromo</b>	100,0%	0,0%	0,0%	329
<b>Nitrato</b>	100,0%	0,0%	0,0%	495
<b>Nitrito</b>	100,0%	0,0%	0,0%	333

Fonte: IGAM, 2005.

Muitas violações de parâmetros foram observadas ao longo da bacia. Os valores de *Coliformes termotolerantes* estavam muito acima do limite legal no Rio Maranhão, em Conselheiro Lafaiete, em Betim e Ibirité. No parâmetro DBO, o rio Maranhão tem a segunda maior média de todas as estações, novamente acima do limite legal. Em relação ao OD, o Rio Maranhão tem o segundo pior desempenho, mais uma vez atrás apenas do Rio Betim. A figura 6 traz um resumo desses parâmetros e suas ocorrências de 1997 a 2004 em toda bacia do Rio Paraopeba.

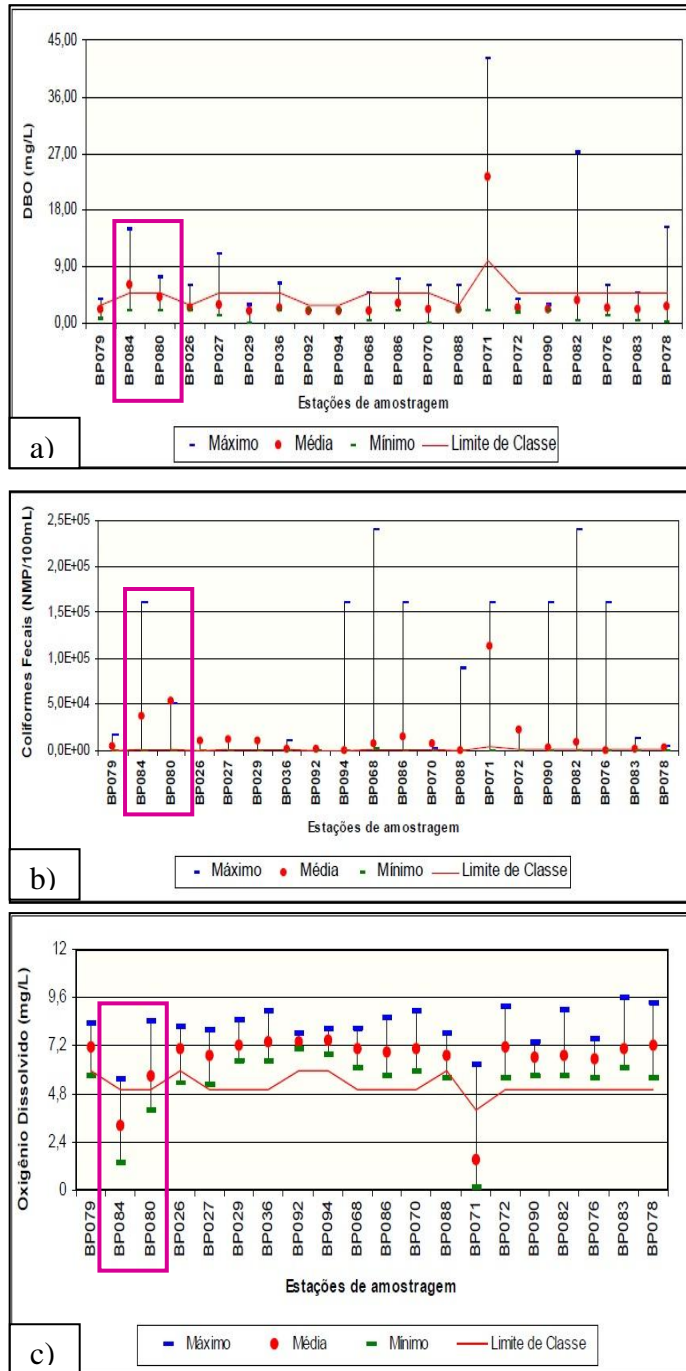


Figura 6 – Valores de DBO (a), *Coliformes fecais*<sup>9</sup> (b) e oxigênio dissolvido (c) ao longo da bacia entre 1997 e 2004. Em destaque as estações no Rio Maranhão  
 Fonte: IGAM, 2005.

Alguns relatórios anuais de qualidade das águas da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba foram analisados também com o intuito de observar o comportamento de

<sup>9</sup> À época da publicação utilizava-se a nomenclatura *Coliformes fecais* presente no gráfico apresentado acima. Neste trabalho já foi incluída a nomenclatura adequada de *Coliformes termotolerantes* no texto, exceto quando extraída de estudos anteriores a alteração.

determinados parâmetros e situações apontadas como merecedoras de atenção sob a ótica do órgão técnico competente. Estes estudos<sup>10</sup> foram realizados no contexto do Projeto Águas de Minas sob coordenação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas. No relatório apresentado para a situação das águas na Sub-bacia do Rio Maranhão no ano de 2001 observou-se a passagem do IQA de médio, no ano 2000, a ruim, decorrente principalmente dos valores encontrados para o parâmetro *Coliformes fecais* e oxigênio dissolvido, já para CT os altos índices de fenóis colocaram-na como Alta para o referido ano.

À época sugeriam-se como ações de controle especificamente nos quesitos apresentados para o município de Conselheiro Lafaiete adequar ou regularizar os sistemas de controle ambiental das indústrias alimentícias e promover gestão junto à Promotoria de Conselheiro Lafaiete para a implantação da estação de tratamento de efluentes sanitários do núcleo urbano. Para anos de 2002 a 2006 as violações envolvendo os indicadores de contaminação por esgotamento sanitário continuaram a ocorrer na estação de amostragem logo a jusante do perímetro urbano de Conselheiro Lafaiete. Dessa maneira, nos anos avaliados foram feitas menções especiais à articulação com a Promotoria de Justiça para implantação de uma ETE no município.

No ANEXO C pode ser observado a evolução do IQA em toda a bacia e pode-se observar que o IQA passou de médio para ruim. A estação BP084, localizada no rio Maranhão logo à jusante do perímetro urbano de Conselheiro Lafaiete, apresentou para o ano de 2010 um percentual de violação de 6.400% para o parâmetro de *Coliformes termotolerantes*, de 1.854% para o parâmetro manganês total e 80% do parâmetro ferro dissolvido em relação ao limite legal<sup>11</sup>, situação envolvendo violações dos mesmos parâmetros foi apresentada no estudo do IGAM (2005), que consistiu no levantamento dos dados de monitoramento entre os anos de 1997 a 2004.

---

<sup>10</sup> Foram utilizados os relatórios de Monitoramento das águas superficiais na bacia do Rio São Francisco (IGAM, 2001) e Monitoramento das águas superficiais na Bacia do Rio Paraopeba (IGAM, 2002, 2003, 2004, 2006). Nos relatórios mencionados foram utilizados apenas os segmentos referentes à sub-bacia do Rio Maranhão.

<sup>11</sup> Monitoramento da qualidade das águas superficiais no estado de Minas Gerais – relatório trimestral (IGAM, 2010).

Os dados provenientes dos estudos IGAM foram compilados e complementados, uma vez que o processo de elaboração do plano diretor da bacia está em andamento e alguns diagnósticos que irão compor o produto final já foram passados ao CBH Paraopeba. Tais análises continuaram registrando os problemas da sub-bacia do Rio Maranhão (CIBAPAR, 2009a). Nesse diagnóstico foi abordado o índice de utilização das águas –  $I_{uso}$  - nas principais sub-bacias afluentes do Rio Paraopeba. Este “*tomou como referência a razão entre a vazão de retirada para os usos consuntivos, determinada a partir de dados do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH e outorgas emitidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM (vigentes em 15 de junho de 2009, e a disponibilidade hídrica superficial (vazões médias de longa duração -  $Q_{mld}$ , mínimas com 95% de permanência –  $Q_{95}$ , e mínimas com 7 dias de duração e tempo de recorrência de 10 anos –  $Q_{7,10}$ ) e subterrânea (vazão explotável, correspondente a 20 % das reservas renováveis de cada sub-bacia). Para a definição de faixas de classificação deste índice, foram adotadas as mesmas faixas da situação da European Environment Agency e das Organizações das Nações Unidas, que utilizam o Índice de Retirada de Água ou water exploitation index, que é igual ao quociente entre a retirada total anual e a vazão média de longo período, adotando as seguintes classificações, que segundo a ANA (2009), são adequadas para o caso brasileiro:*






	< 5% - Excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre;
	5 a 10% - A situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento;
	10 a 20% - Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios;
	20% a 40% - A situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos;
	> 40% - A situação é muito crítica.

Figura 7 – Faixas de classificação do índice de utilização das águas

Fonte: ANA, 2009.

Segundo o relatório da ANA (2009), na Região Hidrográfica do São Francisco, diversas sub-bacias estão em situação no mínimo preocupante: as bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, alguns afluentes do Paracatu, rios Preto, São Pedro e ribeirão Entre-Ribeiros, o Alto rio Grande, estando a maioria destes localizados na região semi-árida da região hidrográfica, como pode ser observado no ANEXO D.

Como pode ser observado na tabela 5, na bacia do Rio Paraopeba, as seguintes sub-bacias estão em situação mais grave em termos de utilização de água

superficial, de acordo com CIBAPAR (2009a). Esse estudo, componente do material preliminar do Plano Diretor da Bacia, adotou a cor preta para situações nas quais o índice de utilização das águas -  $I_{uso}$  - é maior que 100%:

Tabela 5 – Sub-bacias do Rio Paraopeba,  $Q_{7,10}$ , demandas de usos consuntivos<sup>12</sup> (cadastro de usuários e outorgas),  $I_{uso}$  e situação das águas superficiais

Sub-bacia	$Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)	Demanda (m <sup>3</sup> /s)	$I_{uso}$ (%)	Situação
Ribeirão Serra Azul	1,52	3,13	206,46	[Cor preta para $I_{uso} > 100\%$ e cor vermelha para $I_{uso} < 100\%$ ]
Ribeirão do Cedro	0,57	0,96	167,2	
Rio Maranhão	1,97	2,02	102,57	
Rio Pequeri	0,15	0,14	93,96	
Ribeirão Sarzedo	0,53	0,49	91,6	
Ribeirão Águas Claras	0,39	0,32	81,62	
Ribeirão das Lajes	0,2	0,14	70,71	
Rio Manso	1,82	0,85	46,56	
Rio Pardo	0,87	0,4	46,2	
Rio da Praia	0,21	0,09	44,1	

Fonte: CIBAPAR, 2009a.

Ainda segundo CIBAPAR (2009a) as águas subterrâneas também estão em situação crítica, utilizando as classificações para águas superficiais presentes no relatório da ANA (2009). Novamente a sub-bacia do Rio Maranhão está entre as sub-bacias com maior  $I_{uso}$  e, segundo a classificação utilizada no estudo, estaria em situação crítica, com aproximadamente 30% de utilização. A tabela 6 demonstra as sub-bacias com maior  $I_{uso}$  na bacia do Rio Paraopeba.

Tabela 6 – Sub-bacias do rio Paraopeba, vazão explotável, demandas de usos consuntivos (cadastro de usuários e outorgas),  $I_{uso}$  e situação das águas subterrâneas

Sub-bacia	$Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /ano)	Demanda (m <sup>3</sup> /ano)	$I_{uso}$ (%)	Situação
Ribeirão Casa Branca	5.060.491	4.414.015	87,23	[Cor vermelha para $I_{uso} < 100\%$ ]
Rio Maranhão	24.082.166	7.139.404	29,65	
Rio Manso	19.430.565	4.405.294	22,67	

Fonte: CIBAPAR, 2009a.

<sup>12</sup> Segundo IGAM (2008), usos consuntivos são aqueles que diminuem espacial e temporalmente as disponibilidades quantitativa e/ou qualitativa de um corpo hídrico, quando há perdas entre o que é retirado e o que retorna aos cursos naturais.



Logo abaixo a figura 8 traz um resumo da situação específica da Sub-bacia do Rio Maranhão, apresentando a demanda atual e a relacionando com a disponibilidade hídrica. Também faz uma comparação em relação ao índice de utilização das águas, segundo ANA (2009). É notório o estado de intensa exploração dos recursos hídricos locais, já que diagnóstico específico por sub-bacias ainda elencou outras opções de outorgas mais permissivas que a aplicada atualmente no estado de Minas Gerais e, ainda assim, a atividade de gerenciamento seria indispensável nos padrões internacionais, que foram apontados, no já mencionado relatório da ANA, como adequados ao Brasil. No gráfico relacionam-se as vazões outorgadas por setor na sub-bacia (CIBAPAR, 2009b).

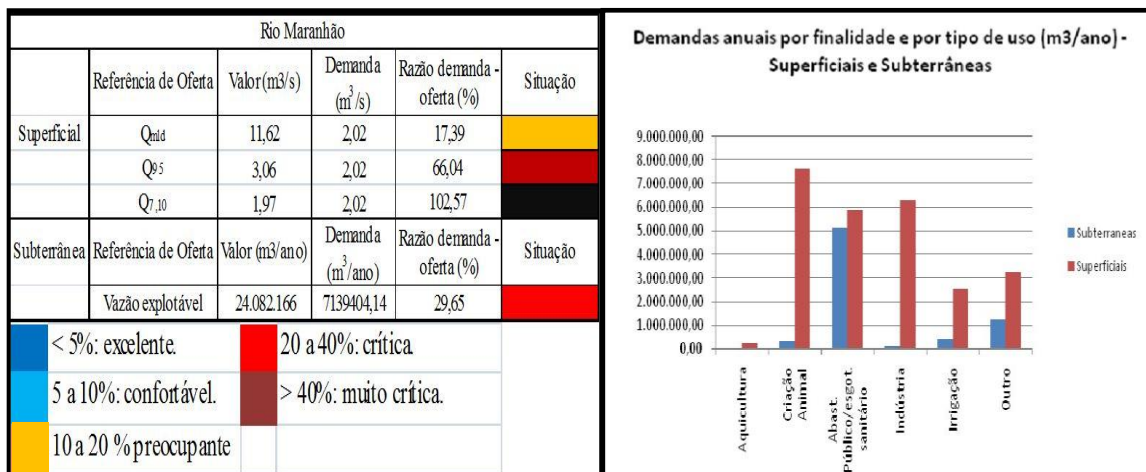


Figura 8 – Resumo da demanda hídrica atual na Sub-bacia do Rio Maranhão

Fonte: CIBAPAR, 2009b.

Com o índice de utilização das águas apurado, foi possível diagnosticar o estado atual de comprometimento das águas na bacia. Com essas informações foram realizadas previsões para os próximos 5, 10, 15 e 20 anos no horizonte do Plano Diretor da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, ainda em elaboração. A tabela 7 condensa esses dados para algumas sub-bacias mais críticas. Vale ressaltar que tais previsões dos estudos utilizados, são anteriores ao Plano de Desenvolvimento Regional do Alto Paraopeba e, portanto, contam com índices médios fornecidos pelos setores produtivos.

Tabela 7 - Estimativa do Índice de Utilização das Águas no horizonte do Plano Diretor da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba

Sub-bacia	Vazão de Referência	2009	2014	2019	2024	2029
Ribeirão Serra Azul	Q <sub>mld</sub>	Red	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>95</sub>	Black	Black	Black	Black	Black
	Q <sub>7,10</sub>	Black	Black	Black	Black	Black
	Q <sub>explotável</sub> Subterrânea	Orange	Red	Red	Red	Red
Rio Maranhão	Q <sub>mld</sub>	Orange	Orange	Red	Red	Red
	Q <sub>95</sub>	Red	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>7,10</sub>	Black	Black	Black	Black	Black
	Q <sub>explotável</sub> Subterrânea	Red	Red	Red	Red	Red
Ribeirão do Cedro	Q <sub>mld</sub>	Orange	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>95</sub>	Red	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>7,10</sub>	Black	Black	Black	Black	Black
	Q <sub>explotável</sub> Subterrânea	Orange	Red	Red	Red	Red
Ribeirão Sarzedo	Q <sub>mld</sub>	Orange	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>95</sub>	Red	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>7,10</sub>	Black	Black	Black	Black	Black
	Q <sub>explotável</sub> Subterrânea	Orange	Orange	Orange	Red	Red
Ribeirão Casa Branca	Q <sub>mld</sub>	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Q <sub>95</sub>	Orange	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>7,10</sub>	Black	Black	Black	Black	Black
	Q <sub>explotável</sub> Subterrânea	Red	Black	Black	Black	Black
Rio Pequeri	Q <sub>mld</sub>	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	Q <sub>95</sub>	Red	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>7,10</sub>	Black	Black	Black	Black	Black
Ribeirão Águas Claras	Q <sub>mld</sub>	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	Q <sub>95</sub>	Red	Red	Red	Red	Red
	Q <sub>7,10</sub>	Black	Black	Black	Black	Black
	Q <sub>explotável</sub> Subterrânea	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue

Fonte: CIBAPAR, 2009a.

#### 5.4.2 Plano Diretor Municipal

Através do Estatuto das Cidades (BRASIL, 2001), ficaram estabelecidas normas de ordenamento urbano que visam “regular o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”. Nessa lei fica regulamentado que o município deverá convencionar alguns dispositivos institucionais, justamente para minimizar os impactos da ocupação desordenada e dentre eles estabeleceu-se a necessidade de elaboração do plano diretor municipal. Após 11 anos de sanção do plano diretor municipal em Conselheiro Lafaiete, em 2010 ele foi revisto e a partir daí serão analisados nesse estudo os pontos que possuem correlação com o manejo de recursos hídricos no município.



Na revisão, o 1º artigo ganhou nova redação explicitando claramente a promoção do desenvolvimento sustentável da cidade e o definindo como direito ao meio ambiente protegido. Ainda no mesmo artigo foi incorporada a sustentabilidade como um dos princípios a nortear as ações e projetos de desenvolvimento do município. O art. 3 foi desenvolvido integralmente na revisão e inclui a questão ambiental dentre os princípios do Plano Diretor. No art. 4 estabelecem-se os objetivos específicos do Plano, dentre eles: a ocupação do solo que é direcionada a adequar à função social da cidade e da propriedade<sup>13</sup>; a necessidade de preservar, proteger e recuperar o meio ambiente municipal; dinamizar a economia municipal e planejar a expansão urbana de forma compatível com a proteção de áreas de interesse natural. Nesse sentido os objetivos tendem ao real desenvolvimento sustentável municipal.

Como o uso e ocupação do solo têm interferência direta na gestão local das águas, são importantes os itens enunciados no art. 5:

Art. 5o - O ordenamento da ocupação e uso do solo no Município de Conselheiro Lafaiete deve ser feito de forma a assegurar:

I - a utilização racional da infraestrutura urbana;

II - a descentralização das atividades urbanas, com a disseminação de bens, serviços e infraestrutura no território urbano, considerados os aspectos locais e regionais;

III - o desenvolvimento econômico, orientado para a criação e a manutenção de empregos e rendas, mediante o incentivo à implantação e à manutenção de atividades que o promovam;

IV - o acesso à moradia, mediante a **oferta disciplinada de solo urbano**<sup>14</sup>;

V - a justa distribuição dos custos e dos benefícios decorrentes dos investimentos públicos;

VI - **a preservação, a proteção e a recuperação do meio ambiente** e do patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, assegurando, quando de propriedade pública, o acesso a eles;

VII - **seu aproveitamento socialmente justo e ecologicamente equilibrado, mediante a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis;**

---

<sup>13</sup> Segundo o art.13: “As funções sociais da propriedade estão condicionadas ao desenvolvimento do Município no plano social, às diretrizes de desenvolvimento Municipal e às demais exigências desta Lei, respeitados os dispositivos legais e assegurados: I–o aproveitamento socialmente justo e racional do solo, mediante parcelamento, ocupação e utilização compatíveis com a disponibilidade e a sustentabilidade dos recursos naturais e com a infraestrutura urbana existente; II–a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis, bem como a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico; III–aproveitamento e a utilização compatíveis com a segurança e a saúde dos usuários e dos vizinhos, com observância dos parâmetros e normas estabelecidos quanto à salubridade, segurança e acessibilidade das edificações e assentamentos urbanos.” (CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010)

<sup>14</sup> Grifo da autora

VIII - sua utilização de forma compatível com a segurança e a saúde dos usuários e dos vizinhos;  
IX - o atendimento das necessidades de saúde, educação, desenvolvimento social, abastecimento, esporte, lazer e turismo dos munícipes, bem como do direito à livre expressão religiosa, nos termos da Lei.  
(CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010a)

A revisão do plano (CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010a) também propiciou elencar alguns fatores restritivos ao desenvolvimento local, dentre os mencionados no dispositivo, alguns são relevantes a esse estudo como: alta concentração de empreendimentos residenciais sem saneamento básico; alta concentração demográfica em áreas de risco ou inadequadas para tal; redução dos padrões de qualidade de vida pela deterioração da qualidade ambiental; ocupação irregular e desordenada das áreas verdes, do solo, das encostas, das margens dos cursos d' água e mananciais.

O plano ainda prevê o estabelecimento da política urbana e do meio ambiente. As diretrizes estão em consonância com os preceitos já estabelecidos anteriormente e algumas podem ser relacionadas à questão das águas. Dois incisos nessa seção fazem referência à necessidade de articulação entre os municípios da região e entre as esferas de poder no tocante a ações em temas de interesse comum, como usos da água e do solo, lixo, dentre outros. É digno de nota que muitos dos incisos na área ambiental foram incluídos apenas na revisão em 2010.

O capítulo IV é dedicado exclusivamente à política de meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Nele constam os princípios e diretrizes consideradas imprescindíveis à manutenção do ambiente ecologicamente equilibrado, ambos adicionados integralmente na revisão do Plano Diretor. Constam no artigo 44 elementos como garantia a meio ambiente ecologicamente equilibrado, valorização e incentivo ao desenvolvimento da consciência ambiental, equilíbrio na interação entre elementos naturais e criados, protegendo a vida em todas as formas, tais itens atuam como princípios da Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

As diretrizes da política são introduzidas no art. 45 e prevê encorajar o ambiente participativo de gestão, articular as ações ambientais dentro dos setores

do município, também entre municípios com integração a outras esferas de poder; estabelecer o zoneamento ambiental; controle das atividades potencialmente poluidoras e promover educação ambiental. Alguns incisos são diretamente relacionados com a gestão local das águas, dentre eles podemos citar:

Art. 45 – [...]

XV - proteger as áreas de mananciais, limitando e racionalizando sua ocupação antrópica;

XVIII - o desenvolvimento de programas de recuperação e preservação do Rio Ventura Luís, do Ribeirão Bananeiras, seus afluentes, margens, matas ciliares e topos de morros;

XIX - a delimitação mínima para novas construções às margens dos córregos e rios localizados no Município, de acordo com o disposto na Lei Federal n. 4.771/65 (Código Florestal);

XX - a proibição de aterramento das áreas de preservação permanente, definidas em lei;

XXI - o estabelecimento de um cadastro de áreas de preservação e de interesse ambiental no Município, que deverá ser atualizado periodicamente;

XXIII - estimular a participação dos proprietários de áreas degradadas ou potencialmente degradáveis em programas de recuperação das mesmas;

XXIV - a revitalização do Parque Florestal Eurico Figueiredo com a criação de uma entrada alternativa para o mesmo pela BR 040.

(CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010a)

A seção I ainda no capítulo IV trata-se especificamente do zoneamento ambiental municipal, que deverá ser composto de mapeamentos e diagnósticos dos recursos ambientais e fontes poluidoras para fins de definição das áreas de controle ambiental. São estabelecidas como tais as áreas ao longo da rede de drenagem em toda bacia hidrográfica e as micro-bacias utilizadas para abastecimento público, nestas além das áreas de preservação admitem-se apenas usos compatíveis com a vocação da área, veda-se parcelamento de solo em regiões sujeitas à erosão, nas micro-bacias de abastecimento público dando atenção especial ao esgotamento sanitário que deve lançar os efluentes à jusante do ponto de tomada d'água.

Do artigo 65 ao 69, a água torna-se foco dos parágrafos e incisos. No art. 65 estabelece as diretrizes relacionadas aos equipamentos urbanos<sup>15</sup> e serviços públicos que são diretamente relacionados às águas como abastecimento,

---

<sup>15</sup> Segundo Lei Federal n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979: “Art. 5º - [...] Parágrafo único. Consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado.”

esgotamento, redes pluviais, disciplinamento de regimes fluviais. Os art. 66, 67 e 68 tratam da Política Municipal de Saneamento, que será abordada mais adiante. Já o art. 69 prevê a elaboração de um Plano de Macrodrenagem obedecidas às seguintes diretrizes:

- I - os córregos não canalizados e com nível satisfatório de salubridade serão recuperados e incorporados à paisagem urbana;
  - II - as ruas e avenidas sobre córregos que não configurem vias do sistema viário estrutural da cidade, serão reestruturadas para modificação de sua função, sua eliminação ou redefinição de sua concepção;
  - III - serão realizados estudos para disciplinamento dos rios Bananeiras e Ventura Luiz, com o objetivo de propor alternativas de obras e dispositivos de controle e disciplinamento do escoamento fluvial do rio Bananeiras, Ventura Luiz e seus afluentes, para eliminação das enchentes em áreas urbanas do Município;
  - IV - serão elaborados programas de implantação do sistema de drenagem urbana cuja meta anual não poderá ser inferior a 5% (cinco por cento) do total das vias carentes desta infraestrutura;
  - V - serão elaborados programas de desapropriação de imóveis que se encontram construídos sobre córregos;
  - VI - ficam proibidas novas construções sobre córregos, nas margens e na área de preservação permanente;
  - VII - o Poder Público Municipal se encarregará de providenciar a construção de avenidas sanitárias, com adequado tratamento do esgoto;
  - VIII - implantação de modelos alternativos de pavimentação;
  - IX - a pavimentação asfáltica será realizada preferencialmente nas vias públicas dotadas de rede pluvial.
- (CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010a)

A questão ambiental continua surgindo de forma transversal percorrendo todo o plano e é mencionada, por exemplo, na saúde através do saneamento ambiental; na segurança citam-se o cerceamento de acesso e ocupação de espaços que ofereçam risco, usualmente áreas de preservação permanente; na habitação a impossibilidade de permanência em áreas de risco e insalubres; na limpeza urbana coibindo depósito de lixo em cursos d' água; na construção de indicadores de desempenho da gestão municipal incluindo as áreas de saneamento ambiental integrado, áreas verdes e qualidade hídrica; a previsão da criação da Lei Ambiental Municipal e o incentivo à participação popular organizada na gestão do município, traço também presente na gestão de recursos hídricos.

Barbieri e Ruiz (2010) analisam a preparação prévia para o recebimento dos bilhões em investimentos a serem aplicados nos municípios da região do CODAP através dos planos diretores municipais. Para os autores do trabalho, o plano diretor

de Conselheiro Lafaiete é apresentado como superficial na temática ambiental, sendo que provavelmente o objeto de análise foi o plano diretor de 1999, que realmente não se aprofundava muito nessa temática. Observa-se que são cruciais à conservação ambiental do município as inclusões realizadas na revisão do plano diretor, após 11 anos de sua sanção pelo Executivo Municipal.

#### 5.4.3 Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano

Outro importante dispositivo de ordenamento urbano também mencionado no Plano Diretor Municipal, já em 1999, é a Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano. A proposta de Lei Complementar para esta regularização urbana passou por Audiência Pública na Câmara Municipal de Vereadores em 25 de agosto de 2010 e está em vias de ser regulamentada.

Esta Lei Municipal estava prevista no Plano Diretor, mas não tinha sido elaborada anteriormente, visto que havia necessidade de ordenar a ocupação urbana, ela foi encaminhada ao Legislativo para regulamentação. Ela prevê através do macrozoneamento a ocupação equilibrada em termos de densidade populacional e existência de atividades compatíveis com a infra-estrutura local, racionaliza a distribuição de recursos financeiros públicos para aplicação em áreas prioritárias, orienta o crescimento da cidade, assegura as condições de planejamento obras e serviços pelo Poder Público e a reversão de situações que estejam em desacordo com esta lei complementar.

No art. 9º do Projeto de Lei Complementar n. 002-E-2010 é apresentada a taxa de permeabilidade permitida para os imóveis na cidade. Fora as devidas exceções dispostas no § 6º abaixo, a taxa de permeabilidade mínima para os imóveis da cidade em todas as zonas estabelecidas foi definida em 20%. Tal taxa detém influência direta na drenagem pluvial e com a seguinte redação:

Art. 9 – [...]

§ 6º - Taxa de permeabilidade (TP): é considerada taxa de permeabilidade a área descoberta e permeável do terreno, em relação a sua área total, dotada de vegetação que contribua para o equilíbrio climático e propicie alívio para o sistema público de drenagem urbana, sendo que:

I - a taxa de permeabilidade mínima é definida de acordo com o modelo de ocupação;

II - as edificações localizadas na ZC1 e ZC2<sup>16</sup> podem ter taxa de permeabilidade zero, desde que:

a) nelas haja área descoberta equivalente à taxa de permeabilidade mínima, dotada de vegetação que contribua para o equilíbrio climático;

b) seja construída caixa de captação e drenagem que retarde o lançamento das águas pluviais provenientes da área referida no inciso I deste parágrafo. Esta caixa deve possibilitar a retenção de até 30 l (trinta litros) de água pluvial por metro quadrado de terreno impermeabilizado;

c) podem ser utilizados simultaneamente as áreas permeáveis de terreno e os mecanismos da alínea “b” deste inciso para atingir a taxa mínima de permeabilidade;

d) pode ser dispensada a taxa prevista neste artigo nos casos em que comprovadamente, por meio de parecer técnico, seja desaconselhável a permeabilização do terreno;

III. Quando for utilizado piso intertravado, para efeito de cálculo da taxa de permeabilidade, a área onde o referido piso for utilizado será multiplicada por 80% (oitenta por cento).

(CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010b)

#### 5.4.4 Lei de Parcelamento do Solo Urbano

Desde 1991, a município de Conselheiro Lafaiete conta com Lei Municipal n. 3.003 que estabeleceu as diretrizes para parcelamento do solo urbano e algumas alterações vêm sendo realizadas ao longo desses 9 anos. Associado às normas anteriores de organização territorial, o município também iniciou o processo de revisão da lei de parcelamento do solo em 2010.

No projeto de lei foi acrescida a definição de Área de Preservação Ambiental que, de acordo com normas federais, estaduais ou municipais, possua o objetivo de manter o equilíbrio ecológico através da preservação e recuperação da fauna, da flora e dos monumentos naturais paisagísticos e do patrimônio histórico e cultural.

A proposta encaminhada inclui dentre os documentos necessários para a aprovação de loteamentos a presença de levantamento topográfico no projeto constando os bosques, monumentos naturais, mananciais e memorial descritivo da rede de águas pluviais.

---

<sup>16</sup> ZC1 e ZC2, são respectivamente zona comercial 1 e 2 e compõem a área definida como centro da cidade pelo plano diretor e são majoritariamente comerciais.

A Lei Municipal original (CONSELHEIRO LAFAIETE, 1991) faz referência à impossibilidade de abrir vias de circulação e lotear reservas florestais ou arborizadas, menciona-se construção de sistemas de avenida-parque<sup>17</sup> ao longo dos cursos d' água, sendo mantidos no projeto de lei. Permaneceu também a impossibilidade de lotear ou arruar terrenos em baixios, alagadiços ou áreas sujeitas a inundações sem que seja feito um rebaixamento de lençol freático até pelo menos 1 metro da superfície, impedir o escoamento natural das águas nas bacias hidrográficas onde estiverem inseridos e manter em fundos de vales ou próximos aos cursos d'água uma faixa para passagem da rede pluvial e esgotamento sanitário.

Para adequação à legislação federal e estadual foi alterada a faixa de preservação permanente ao longo de rios para 30 metros, apesar de uma das alterações da lei, em 2007, já estabelecer tal fato e impedir que sejam aterrados ou represados sem a devida anuência municipal. Um ponto importante do dispositivo é definir penalidades para não-conformidades com a lei, dentre elas uma tem influência direta sobre os recursos hídricos locais e externa a preocupação do Poder Público com esse fato:

Art. 57 [...]

III - aterrar, estreitar, obstruir, represar ou desviar cursos d'água, alterar ou modificar o relevo, promover modificações nos escoamentos, sem licença do poder público ou fazê-lo sem as necessárias cautelas técnicas, de modo a provocar danos ao Município ou a terceiros:

MULTA: Valor correspondente a 100 UFM's (Cem Unidades Fiscais do Município); [...]

(CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010c)

Na contramão dos avanços, o projeto de lei retira a necessidade de condicionar a aprovação de futuros loteamentos após passagem pelo Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente - CODEMA - para avaliação das medidas ambientais necessárias à conservação dos recursos naturais.

#### 5.4.5 Política e Plano Municipal de Saneamento

---

<sup>17</sup> Segundo o disposto em CONSELHEIRO LAFAIETE (2010c) o sistema de avenida-parque “é a via principal traçada também com finalidade paisagística e recreação”.

Outro setor que impacta diretamente os mananciais, as reservas subterrâneas e os cursos d'água é o saneamento. A Lei Federal n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e previu a elaboração dos planos de saneamento básico.

A Política Municipal de Saneamento está inclusa na revisão do Plano Diretor Municipal e estabelece as seguintes diretrizes:

Art. - A política de saneamento objetiva universalizar o acesso aos serviços de saneamento básico, mediante ações articuladas em saúde pública, desenvolvimento urbano e meio ambiente.

Parágrafo único – São diretrizes da política de saneamento:

I - assegurar a proteção dos mananciais, atuais e potenciais, para abastecimento de água potável;

II - dar ciência à população dos dados que compõem a planilha de custo e do sistema tarifário;

III - prover abastecimento de água tratada a toda população, em quantidade e qualidade compatíveis com as exigências de higiene e conforto;

IV - implementar sistema abrangente e eficiente de coleta, tratamento e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e de drenagem urbana, de forma a evitar danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana e rural;

V - promover sistema eficiente de prevenção e controle de vetores, sob a ótica da proteção à saúde pública;

VI - promover programas de combate ao desperdício de água;

VII - viabilizar sistemas alternativos de esgoto onde não seja possível instalar rede pública de captação de efluentes;

VIII - garantir sistema eficaz de limpeza urbana, de coleta e de tratamento do lixo produzido no Município, de forma a evitar danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana;

IX - fomentar programas de coleta seletiva de lixo;

X - implantar sistema especial de coleta de lixo nas áreas inacessíveis aos meios convencionais.(CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010a)

O Plano Diretor Municipal também prevê a implementação de um Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento que deve possuir diretrizes que acompanhem a evolução da demanda, programa anual de ampliação da rede de abastecimento e esgotamento e programa educativo de uso racional da água e esgoto (CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010a).

Em 2009, foi regulamentado o Plano Municipal de Saneamento através da Lei Municipal n. 5.149, de 18 de dezembro de 2009. O Plano destinou-se a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos e financeiros para execução especificamente dos serviços de abastecimento e esgotamento municipal. Foi



previsto como processo dinâmico e deve ser revisto periodicamente para manter-se adequado a situação do município. Tal revisão prevista apresenta como diretrizes integração a outros dispositivos legais, inclusive o Plano Diretor de Bacia Hidrográfica; cooperação técnica com a sociedade civil e órgãos do Estado de Minas Gerais e atingir, de forma crescente, a universalização dos serviços promovendo a salubridade ambiental.

A preocupação com a expansão urbana desordenada e o foco em consolidar-se como cidade pólo regional impulsionou a revisão de diversas matérias legais entre os anos de 2009 e 2010, como pôde ser apresentado nesta etapa de revisão de literatura

### 5.5 Gestão das Águas nas cidades

A legislação estabeleceu os fundamentos para gestão das águas, no entanto algumas questões apresentam-se como um desafio proeminente. Um tópico relevante é a gestão das águas em nível local, especialmente nas cidades. Pompêo (2000) afirma que a gestão da água no meio urbano é um caso particular da gestão de recursos hídricos, ou seja, o planejamento deve integrar o saneamento ambiental, a gestão de recursos hídricos e ainda o planejamento urbano. Observa-se que diferentes esferas de governo estariam envolvidas nesta atividade.

Nesse aspecto, o Plano Nacional de Recursos Hídricos no subprograma II.3 – Adequação, Complementação e Convergência do Marco Legal e Institucional - faz menção à demanda acerca do estabelecimento de mecanismos que promovam maior inserção dos municípios na efetiva gestão das águas, incluindo em seus conceitos a busca por articulação com as políticas municipais de uso do solo, meio ambiente, saneamento e outras com a Política Nacional de Recursos Hídricos (MMA, 2008).

De acordo com a Confederação Nacional dos Municípios - CNM (2008), apesar dos municípios não possuírem dominialidade sobre as águas é importante observar o disposto no inciso XI do art. 23 da Constituição Federal, que estabelece como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos

Municípios o registro, acompanhamento e fiscalização da pesquisa e exploração de recursos hídricos em seus territórios. Também ressalta o Comitê de Bacia Hidrográfica como ambiente participativo para efetivação da gestão descentralizada das águas e, conseqüente, aplicação de instrumentos de gestão, como a cobrança pelo uso da água.

A cidade abriga uma série de questões ambientais que se apresentam como reais desafios nesse processo progressivo de urbanização observado em todo o mundo. Ribeiro (1998) aponta algumas que possuem correlação direta com os recursos hídricos locais e devem ser abordadas na política ambiental municipal: saneamento básico e ambiental, cujos problemas variam da poluição difusa que afeta o abastecimento de água e a drenagem pluvial, passando pela urbanização que movimenta o solo provocando assoreamento até a disposição inadequada de resíduos sólidos. Os problemas são reconhecidamente complexos, visto que também é apontada a necessidade do planejamento ambiental integrado. Este deveria ocorrer de forma interinstitucional, abrigando a participação das várias esferas de governo; intra-institucional, através da co-responsabilidade dos setores na própria administração municipal; e intermunicipal, através da ação conjunta de municípios.

A gestão das águas para abastecimento público em áreas urbanas com forte adensamento populacional é um tópico desafiador para os gestores públicos. WWF (2003) apresenta esse assunto pela ótica da conservação florestal. A presença de florestas pode interferir nos aspectos de quantidade, qualidade e regularidade da água para abastecimento. De acordo com esse estudo, no aspecto qualidade, a existência de florestas usualmente gera melhoria neste exatamente porque os outros usos – agricultura, indústria, assentamentos – geralmente introduzem poluentes e sedimentos nos sistemas aquáticos. Em termos de quantidade a presença de áreas florestadas é assunto mais complexo, com diferentes versões e referências ao aumento da evapotranspiração em florestas jovens e exóticas implicariam em decréscimo de disponibilidade superficial. No entanto, outros estudos analisando diversas formações florestais, em estágios avançados de desenvolvimento apontam para situações de aumento da disponibilidade superficial. Assim, a relação entre florestas e quantidade de água não é uma predição exata. Quanto à regularidade, é

citada a divisão de opiniões novamente. Apesar disso, pode-se mencionar a redução de processos erosivos pela água, diminuindo o assoreamento, geralmente conduzindo à manutenção de fluxo constante nos corpos d'água, dentre outras consequências. Esse estudo também indica alternativas de manejo para formações florestais protegidas visando a preservação de mananciais, caso não seja possível a proteção total, a gestão florestal também pode ser utilizada através de certificação de manejo e restauração.

Tucci (2008) evidencia outras questões inerentes à excessiva urbanização das cidades brasileiras. A grande concentração populacional em pequenas áreas, o aumento das regiões periféricas e o intenso processo de favelização, ou seja, crescimento considerável da cidade informal, são alguns dos desafios dos gestores públicos, principalmente com a infra-estrutura relacionada à água. As águas urbanas, segundo o autor, compreendem o abastecimento, o esgotamento, a drenagem urbana e inundações e a gestão dos sólidos totais, visando metas de saúde e conservação ambiental.

O planejamento urbano é realizado para a cidade formal, e para a cidade informal são analisadas tendências dessa ocupação. Os principais problemas relacionados com a infra-estrutura de água no ambiente urbano são:

- Falta de tratamento de esgoto: grande parte das cidades da região não possui tratamento de esgoto e lança os efluentes na rede de esgotamento pluvial, que escoam pelos rios urbanos (maioria das cidades brasileiras);
- Outras cidades optaram por implantar as redes de esgotamento sanitário (muitas vezes sem tratamento), mas não implementam a rede de drenagem urbana, sofrendo freqüentes inundações com o aumento da impermeabilização;
- Ocupação do leito de inundação ribeirinha, sofrendo freqüentes inundações;
- Impermeabilização e canalização dos rios urbanos com aumento da vazão de cheia (sete vezes) e sua freqüência; aumento da carga de resíduos sólidos e da qualidade da água pluvial sobre os rios próximos das áreas urbanas;
- Deterioração da qualidade da água por falta de tratamento dos efluentes tem criado potenciais riscos ao abastecimento da população em vários cenários, e o mais crítico tem sido a ocupação das áreas de contribuição de reservatórios de abastecimento urbano que, eutrofizados, podem produzir riscos à saúde da população.

Existe uma visão limitada do que é a gestão integrada do solo urbano e da sua infra-estrutura, e grande parte dos problemas destacados aqui foi gerada por um ou mais dos aspectos destacados a seguir:

- *Falta de conhecimento*: da população e dos profissionais de diferentes áreas que não possuem informações adequadas sobre os problemas e suas

causas. As decisões resultam em custos altos, e algumas empresas se apóiam para aumentar seus lucros;

- *Concepção inadequada dos profissionais de engenharia para o planejamento e controle dos sistemas*: uma parcela importante dos engenheiros que atuam no meio urbano está desatualizada quanto à visão ambiental e geralmente busca soluções estruturais que alteram o ambiente, com excesso de áreas impermeáveis e conseqüente aumento de temperatura, inundações, poluição, entre outros;

- *Visão setorializada do planejamento urbano*: o planejamento e o desenvolvimento das áreas urbanas são realizados sem incorporar aspectos relacionados com os diferentes componentes da infra-estrutura de água. Uma parte importante dos profissionais que atuam nessa área possui uma visão setorial limitada;

- *Falta de capacidade gerencial*: os municípios não possuem estrutura para o planejamento e gerenciamento adequado dos diferentes aspectos da água no meio urbano.

(TUCCI, 2008)

A gestão das águas urbanas, ainda de acordo com Tucci (2008), encontra a mesma dicotomia apresentada em seções anteriores: os planos de bacia gerindo as águas e os municípios gerindo o solo conforme pode ser observado na tabela 8. O próprio autor sinaliza as dificuldades desse modelo de gestão, como: a capacidade limitada dos municípios para a gestão, para acesso ao financiamento das ações e o alto nível de endividamento municipal, tais processos para sua efetivação demandariam apoio das esferas superiores de governo. O autor finaliza apontando para a necessidade de integração na prática das metas de gestão dos recursos hídricos às do saneamento ambiental, visto que o plano de bacia prevê o enquadramento dos rios e as cidades deveriam atuar no controle dos efluentes urbanos seguindo um plano de ações para atingir a meta prevista no enquadramento.

TABELA 8 – Espaço de gestão das águas urbanas

Espaço	Domínio	Gestores	Instrumento	Característica
Bacia hidrográfica <sup>1</sup>	Estado ou governo federal	Comitê e agências	Plano de bacia	Gestão da quantidade e qualidade da água nos rios da bacia hidrográfica, sem transferir impactos.
Município <sup>2</sup>	Município ou Região Metropolitana	Município	Plano Diretor Urbano e Plano Integrado de Esgotamento, Drenagem Urbana e Resíduo Sólido	Minimizar os impactos dentro da cidade, nas pequenas bacias urbanas e não transferir para o sistema de rios.

1. Bacias de grande porte (> 1.000 km<sup>2</sup>); 2. área de abrangência do município e suas pequenas sub-bacias de macrodrenagem (< 50 km<sup>2</sup>). Os valores de áreas são indicativos e podem se alterar para cidades de grande porte.

Fonte: Tucci, 2008.

O escoamento superficial por áreas impermeabilizadas é outro grave problema nas cidades, já que realiza o carreamento de substâncias originando parte da poluição difusa que atinge os corpos d'água além de favorecer as conhecidas inundações urbanas (CALLADO e NEVES, 2009).

Ainda de acordo com Callado e Neves (2009) e também Pompêo (2000), para articular todos os impactos urbanos nos recursos hídricos locais há de se estabelecer uma gestão integrada para a água nas cidades:

A visão atual envolve o **Planejamento integrado da água na cidade** e incorporado ao Plano de Diretor da Cidade fazendo com que os componentes de **manancial, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana, e inundação ribeirinha** sejam vistos dentro de um mesmo conjunto e relacionados com a causa principal que é a ocupação do solo urbano.  
(CALLADO e NEVES, 2009)

Tundisi (2003) é bem específico ao relatar as principais complicações enfrentadas pelos municípios no tocante aos recursos hídricos e suas potenciais saídas:

De modo geral, no que tange aos municípios pode-se sintetizar as soluções para os principais problemas relacionados com os recursos hídricos nos seguintes pontos fundamentais.

- Proteção dos mananciais e das bacias hidrográficas

- Tratamento de esgotos e de águas residuárias industriais
  - Tratamento e disposição resíduos sólidos (lixo doméstico, industrial e de construção civil)
  - Controle da poluição difusa
  - Treinamento de gerentes, técnicos ambientais e de recursos hídricos
  - Educação sanitária da população
  - Programas de mobilização comunitária e institucional
  - Campanhas e introdução de tecnologia para diminuir o desperdício da água tratada
  - Estimulo e apoio às práticas coletivas de organização dos usos da água por associações ou grupos de pessoas.
- (TUNDISI, 2008)

Tucci, Hespanhol e Cordeiro Netto (2000) incluem nessa perspectiva de gestão, a incapacidade dos municípios institucional e economicamente de lidarem com esses problemas e o distanciamento do Estado e da União das particularidades locais. Aliado a tal fato, a forte urbanização brasileira detém a tendência à redução de crescimento nas metrópoles, desenvolvendo as cidades médias e, segundo os autores, essa seria a nova área para disseminação dos impactos relatados nessa seção.

## 6. Análise e Discussão

Diante do exposto, observa-se que a legislação é bem avançada ao estabelecer descentralização e gestão participativa das águas. Os autores citados reafirmam essa posição enaltecendo o caráter integrativo tanto da Lei Federal n. 9.433/97 quanto da Lei Estadual n. 13.199/99, já que ambas abrigam muitas similaridades entre si.

Mesmo assim, a divisão institucional/legal concedendo a gestão da água ora aos Estados ora à União e a gestão do saneamento e do solo aos Municípios cria-se potencial entrave na solução das particularidades e problemas locais. Como forma de mitigar esse distanciamento são propostas nos dispositivos determinadas ações de cooperação, integração e articulação entre as diferentes esferas para executar a contento as políticas propostas.

A utilização da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para gestão das águas fornece uma visão sistêmica e integrativa dos processos que ocorrem em toda a área. Ambas Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos estimulam a criação dos comitês de bacia hidrográfica que se tornam instrumentos efetivos da política participativa e descentralizada. O CBH é um foro participativo, visto que tem assento ao comitê a sociedade civil, o setor usuário e o poder público, neste último habilita-se, quiçá encoraja-se, a participação municipal. Tal ponto insere efetivamente município no contexto da gestão das águas.

O município de Conselheiro Lafaiete, historicamente envolveu-se em atividades com forte demanda por água, usualmente no setor da mineração. Encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, mais precisamente na sub-bacia do Rio Maranhão. Conforme dados elencados, esta sub-bacia está realmente impactada, com graves violações dos parâmetros da análise de qualidade da água e a forte demanda quantitativa pela mesma.

Com a maior população da região do Alto Paraopeba e, esta essencialmente urbana, são sentidos mais claramente os impactos da urbanização nos recursos

hídricos. No enquadramento dos cursos d'água da bacia em 1995, conforme pode ser observado no ANEXO B, duas situações chamam atenção: a classe 3 atribuída ao Rio Ventura Luís desde de suas nascentes à foz e a classe 2 do Ribeirão Almeidas que é utilizado para abastecimento da cidade. Se o enquadramento externa a combinação do rio que temos, do rio que queremos e do rio que podemos ter, talvez esse enquadramento necessite de revisão, considerando que ambos cortam zona de expansão urbana e áreas rurais e o Ribeirão Almeidas é manancial de abastecimento, ou seja, mesmo que não estejam em condições ótimas de conservação, não passam pela parte central da cidade e, portanto, a mitigação de impactos pode ser mais eficiente, assim seria possível uma pretensão à elevação de classe. Na contramão, uma análise do Rio Bananeiras pode desvelar um rebaixamento de classe, principalmente após deixar o centro da cidade. Necessidade de enfoque especial ao monitoramento no município de Conselheiro Lafaiete já havia sido apontada por estudos anteriores (IGAM, 2005).

Considerando os aspectos levantados pelos relatórios técnicos do IGAM no período de 2001 a 2010, o índice CT apresentou-se oscilando principalmente entre as faixas Média e Alta, no entanto nos dois últimos anos decaiu para Baixa na estação logo a jusante do perímetro urbano municipal, como pode ser observado nos mapas do ANEXO C. O relatório de 2010 do IGAM<sup>18</sup> aponta uma tendência para todo o estado de aumento na frequência de CT Baixa.

Alguns parâmetros com violações como manganês e ferro podem ser “justificados” como pertencentes ao *background* local, por ser esta uma região parcialmente inserida no Quadrilátero Ferrífero, já os *Coliformes termotolerantes* são provenientes do lançamento de esgotos domésticos *in natura* por um período muito extenso, apesar do aconselhamento técnico contido nos relatórios de atuar junto à Promotoria de Justiça para implantação de sistemas para tratamento de esgotos no município.

A análise contida em CIBAPAR (2009 a,b) apontaram questões referentes à disponibilidade hídrica. Para a sub-bacia do Rio Maranhão a situação foi declarada

---

<sup>18</sup> Monitoramento da qualidade das águas superficiais no estado de Minas Gerais – relatório trimestral (IGAM, 2010).



como “mais que muito crítica”, com 102% de uso, razão entre a demanda e a disponibilidade, das águas superficiais, utilizando os usos consuntivos através do cadastro de usuários e das outorgas de águas superficiais. Também para o uso de águas subterrâneas a situação é declarada como crítica, um percentual de 29,65%. Importante ressaltar que CIBAPAR (2009b) elencou outras projeções de uso como apontado na figura 8, mas em todas a situação das águas na Sub-bacia do Rio Maranhão fica no mínimo preocupante.

Como apontado na tabela 7, no horizonte do Plano Diretor da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba de 5, 10, 15 e 20 anos a situação só tende a se agravar com o crescimento da cidade e, como pode ser imaginado após um crescimento mínimo de 85% do PIB regional (BARBIERI e RUIZ, 2010), a necessidade de gerenciamento dos recursos hídricos é urgente com intensa demanda por investimentos para recuperação local. Em algumas reuniões preliminares para apresentação deste Plano Diretor, o rio Maranhão, juntamente com o rio Betim e o ribeirão Sarzedo, foi incluído no epicentro de recuperação em relação a toda a bacia. Também foi colocada a proposta de realizar a gestão das águas do rio Paraopeba por sub-bacias, não somente com a divisão usual de alto, médio e baixo curso. Tais iniciativas permitem que sejam atendidas as particularidades locais e planejadas ações efetivas na melhoria da qualidade ambiental da sub-bacia do rio Maranhão.

Adiante, foi feita a análise das normas municipais que possuiriam relação direta com as águas que cruzam Conselheiro Lafaiete. Nos anos de 2009 e 2010, alguns dispositivos de planejamento visando um melhor ordenamento urbano foram sancionados ou encaminhados ao Legislativo.

O Plano Diretor Municipal passou por extensa revisão e, do ponto de vista ambiental, englobou muitos avanços, inclusive relacionados à gestão das águas: planejar a ocupação justa e racional do solo urbano; preservar, proteger e recuperar o meio ambiente municipal; planejar a expansão urbana de forma compatível com proteção ambiental; utilizar de forma equilibrada os recursos naturais disponíveis; dentre outros.

Especificamente, o capítulo relacionado à Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável apresenta pontos importantes para as “águas locais”, como: garantir taxa de permeabilidade do solo urbano, consoante com a Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano; proteção aos mananciais; desenvolver programas de recuperação dos Rios Ventura Luís e Bananeiras, das matas ciliares e topos de morro; cadastro de áreas de preservação permanente e interesse ambiental do município; preservação das áreas marginais, conforme Lei Federal n. 4.771/65, constituindo essas como Áreas de Controle Ambiental.

O Plano Diretor do município ainda prevê a Política Municipal de Saneamento e Plano de Macrodrenagem, esse último estabelece o moderno conceito de reincorporação à paisagem urbana de rios com certo grau de salubridade e desapropriação de imóveis sobre córregos, mas ainda menciona a construção de avenidas sanitárias e disciplinamento do escoamento fluvial, claros retrocessos na visão atual de renaturalização de rios ao redor do mundo.

A Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano foi outro dispositivo elaborado em 2010. Tal norma possui intrínseca relação com as águas, pois este é um recurso solo-dependente. Visa orientar e ordenar a ocupação do mesmo e viabilizar usos compatíveis com a vocação de cada zona determinada no Plano Diretor.

Importante item nesta Lei Municipal é a taxa de permeabilidade que objetiva impedir a sobrecarga na rede pluvial, situação decorrente da excessiva impermeabilização do solo urbano. Nas zonas referentes ao centro da cidade cita-se uma possibilidade de exceção na manutenção de área permeável nos lotes urbanos, entretanto obriga-se a instalação de uma caixa com capacidade de 30 litros para detenção das águas de chuva. Essa medida claramente visa prevenir um grande infortúnio das cidades: as enchentes.

Outro dispositivo também relacionado à gestão do solo e, por conseguinte, à gestão das águas é a Lei Municipal de Parcelamento do Solo. Esta lei foi originalmente sancionada em 1991 e passou por sucessivas alterações até ser inteiramente revisada em 2010 pelo Executivo Municipal. O projeto de lei incorpora novos artigos e traz alguns avanços como definição de Áreas de Proteção

Ambiental, seguindo as normas federais, estaduais e municipais pertinentes e o estabelecimento de penalidades para qualquer intervenção produzida nos corpos d'água sem a devida autorização dos órgãos ambientais competentes, todavia foi retirada do projeto a passagem dos novos loteamentos pelo CODEMA – Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – para avaliação das medidas ambientais cabíveis. Tal órgão é integrante do sistema de gestão participativa ambiental municipal.

Por fim, a Política Municipal de Saneamento foi inserida do escopo do Plano Diretor e abordou o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e controle de vetores. Itens de proteção aos mananciais, apresentação de itens das planilhas de custo e tarifárias e alternativas de esgotamento e coleta de lixo para áreas antes inacessíveis. Os aspectos mencionados possuem relação ora com a quantidade ora com a qualidade das águas locais.

Diversos autores no tópico relativo às águas fornecem decisiva contribuição na composição do mosaico que é a gestão das águas nas cidades. Alguns problemas foram mencionados como relevantes a esse modo específico de gestão, dentre eles pode-se citar: saneamento, articulação inter-setorial, ocupação desordenada, impermeabilização excessiva do solo, falta de integração ao Plano de Bacia, proteção aos mananciais de abastecimento e capacitação dos gestores municipais.

## 7. Conclusão e Recomendações

Este estudo teve como foco a elaboração de bases para a proposição de um plano de gerenciamento municipal de recursos hídricos para o município de Conselheiro Lafaiete. Trata-se de uma pesquisa que buscou averiguar o “estado da arte” no tocante à gestão das águas e, posteriormente, das águas urbanas. Associada a esta análise, foram levantados os principais impactos já sentidos no município para a elaboração de propostas que sejam verossímeis com a situação local.

Para tal foi utilizada exclusiva e extensivamente a revisão bibliográfica por intermédio da compilação não só da legislação federal, estadual e municipal como também literatura técnica específica em aspectos relacionados à gestão e ao gerenciamento de recursos hídricos. Os dados secundários levantados possibilitaram a obtenção de algumas conclusões que potencialmente podem contribuir no desenvolvimento de dispositivos de planejamento para as águas locais, em especial no município mencionado.

Face à disposição institucional/legal da gestão das águas no país, os municípios operam na interface solo/saneamento/águas. Assim, eles produzem impactos positivos ou negativos sobre as águas que atravessam seus domínios, mas não atuam independentemente na elaboração de políticas públicas envolvendo esse recurso. Todavia, a legislação atribui aos comitês de bacia hidrográfica – CBH - participação na gestão descentralizada e participativa de recursos hídricos e os municípios estão habilitados a participar destes. Caso os municípios internalizem a crucial relevância da sua participação no CBH, estarão tomando o controle da gestão das águas que permeiam seus territórios, incluindo a importante captação de recursos financeiros para programas locais visando à recuperação dos recursos hídricos. No entanto, a prática mostra que a participação do poder público municipal costuma ser esporádica e meramente formal.

Avançando na tratativa da gestão local, a sub-bacia do Rio Maranhão devido às fortes pressões passadas (IGAM, 2005), atuais (CIBAPAR, 2009a; CIBAPAR, 2009b) e futuras (BARBIERI e RUIZ, 2010) sobre os recursos hídricos, já se

encontra defasada quanto ao planejamento integrado, portanto o gerenciamento adequado das águas é urgente. No entanto, para tal seria necessário expandir a rede de monitoramento na sub-bacia, implantando estações de amostragem nos principais afluentes do Rio Maranhão e, especificamente para o município de Conselheiro Lafaiete pelo maior adensamento populacional, estações nos rios Ventura Luís, Bananeiras e Almeidas. Após diagnóstico específico da qualidade de águas no município, poderia se chegar a conclusões divergentes ou convergentes com o enquadramento dos corpos de água segundo os usos preponderantes existentes, mas deter a informação é fundamental para qualquer atividade de planejamento.

No entanto, o prognóstico proveniente da única estação de amostragem existente das águas que cortam o município é desanimador. Muitas violações de parâmetros foram observadas, os níveis de *Coliformes termotolerantes* permanecem muito acima do limite legal ainda em 2010. Mesmo fora do limite de sua classe de enquadramento ressalva deve ser feita à melhora nos índices de *Coliformes termotolerantes* em relação ao 1º trimestre de 2009<sup>19</sup> (média de 90.000 NMP/100mL na campanha de monitoramento em 2009 e 13.000 NMP/100mL na campanha de 2010), tal situação pode ser relacionada ao início da operação da Estação de Tratamento de Esgotos do Rio Bananeiras obteve sua licença ambiental de operação concedida em 31 de agosto de 2009. Essa situação vai ao encontro de um dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da ONU (PNUD, 2010) que foi abraçado pelo Brasil, nesse caso específico através da meta de universalização dos serviços de saneamento. Vale a ressalva da importância de avançar também na revisão dos indicadores utilizados no monitoramento das águas. Nesse aspecto a inclusão de outros indicadores eficientes, como o caso de alguns bioindicadores, ampliaria o espectro de informações disponíveis, reforçando a tese de avanço na eficácia da gestão e eficiência no gerenciamento das águas.

Outro impacto de fácil observação ao longo da drenagem no município é o assoreamento dos cursos de água que deve contar com medidas efetivas na contenção no carreamento de sedimentos, usualmente através do reflorestamento e

---

<sup>19</sup> Monitoramento da qualidade das águas superficiais no estado de Minas Gerais – relatório trimestral (IGAM, 2010).

recuperação de áreas degradadas. No ANEXO E é apresentado um cadastro de feições erosivas profundas, ravinas e voçorocas, na micro-bacia do córrego Amaro Ribeiro. Esta é uma bacia tributária do Rio Bananeiras e exemplifica a situação no tocante a necessidade de ações envolvendo a recuperação de áreas degradadas no município.

Dessa maneira, avaliando todo exposto é possível produzir algumas recomendações à luz do que foi apresentado neste estudo. Agregando as novas perspectivas abordadas as seguintes bases deveriam estar inclusas por ocasião da elaboração do Plano Gerenciamento de Recursos Hídricos em Conselheiro Lafaiete:

- Efetivar a implementação da Política Municipal de Saneamento e revisão anual do Plano de Saneamento, com atuação junto à concessionária do serviço de Esgotamento Sanitário prevendo a contínua cobertura da rede de coleta e programas de identificação de lançamento irregular de esgoto *in natura* nos cursos d'água;
- Desenvolver programas de renaturalização para os cursos d' água da zona central do município, observadas e adequadas às particularidades locais em termos de projeto e desembolso financeiro;
- Promover a educação ambiental municipal com vistas ao “repatriamento” dos rios ao imaginário popular bem como a busca pela melhoria da qualidade ambiental local. Há necessidade de promover algumas reflexões com a comunidade focando a complexidade das questões ambientais e o papel do indivíduo nesse contexto, incentivando estratégias que estimulem a reconstrução da percepção sobre o ambiente, para tal podem ser utilizados não só cursos para educadores, como também seminários e encontros direcionados a setores específicos da comunidade, envolvendo as expectativas e anseios de cada grupo.
- Identificar áreas inaptas à ocupação, principalmente as consideradas como as de preservação permanente, segundo Lei Federal n. 4.771/65, e as que contêm focos erosivos, devido à susceptibilidade das mesmas a eventos extremos como inundações e desmoronamentos, objetivando estabelecer inclusive planos específicos de recuperação

para promover à redução da perda de solo, grave contribuinte para os altos índices de turbidez encontrados no Rio Maranhão;

- Efetivar a implementação da Lei de Uso e Ocupação e Parcelamento do Solo Urbano, ambas contêm importantes mecanismos à adequada gestão local das águas urbanas;
- Estruturar pleito junto ao órgão ambiental competente para ampliar o monitoramento da sub-bacia, visto as situações de degradação evidentes nas análises apresentadas;
- Incluir programas específicos para a recuperação da Sub-bacia do Rio Maranhão no Plano de Bacia, principalmente de recuperação de áreas de recarga e feições erosivas profundas, estabelecendo metas progressivas de qualidade das águas e recursos necessários para tal;
- Elaborar programas junto à comunidade rural visando o uso racional de água e manejo adequado do solo, visando reduzir a utilização de processos ineficazes de irrigação e disseminação de focos erosivos comuns na zona rural municipal;
- Viabilizar junto aos centros de pesquisa e ensino programas de capacitação dos gestores públicos municipais envolvidos diretamente com a questão ambiental e, também, cooperar no sentido do desenvolvimento de tecnologias adequadas para o gerenciamento local das águas;
- Realizar consultas públicas periódicas com objetivo de elencar os problemas mais graves relacionados às águas observados no município e se as atividades propostas atenderam aos seus propósitos iniciais.

Foi possível observar que a gestão das águas urbanas ainda é um assunto em evolução nas agendas dos gestores públicos. Todavia, municípios com o perfil de pólo regional como Conselheiro Lafaiete não podem assumir uma posição passiva ante a degradação dos recursos naturais existentes em seu território, especialmente a água, elemento essencial à manutenção da vida como a conhecemos.

Nesse sentido, a elaboração e revisão dos dispositivos de ordenamento urbano, projetam uma imagem pró-ativa do município frente às pressões de expansão populacional expressiva. Nota-se que foram inclusos muitos itens com nítida interface ambiental e, caso sejam efetivamente implantados, melhorarão a qualidade ambiental municipal e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos munícipes.

No momento, outra situação que demonstra pró-atividade municipal consiste na discussão da Agenda 21 Local. Esta é uma das propostas acordadas entre os municípios consorciados ao CODAP para garantir o desenvolvimento sustentável regional ante o recebimento de tamanho investimento em um espaço de tempo considerado curto. Têm-se discutidos temas de forma abrangente, abordando o ambiente de maneira integrada, obtendo soluções racionais através de um ambiente de planejamento participativo buscando sempre o consenso entre as partes representadas, como apregoa a Agenda 21.

Sendo assim, o município conta com grandes desafios e terá que, forçosamente ou não, caminhar no sentido do desenvolvimento sustentável, pois essa constituirá a diferença em permanecer como pólo regional ou ser suplantado pelos municípios do entorno em franco desenvolvimento econômico.



## 8. Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2009**. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2009. 204 p. Disponível em <<http://conjuntura.ana.gov.br/>>. Acesso em: 12 de nov. de 2010.

BARBIERI, Alisson (Coord.); RUIZ, Ricardo Machado (Coord.). **Plano de Desenvolvimento Regional para o Alto do Paraopeba**. Belo Horizonte: CEDEPLAR-UFMG/Ministério da Integração Nacional, 2010. 138p. Não publicado.

BARBOSA, Francisco; BARRETO, Francisco César de Sá. *Diferentes visões da água*. In: BARBOSA, Francisco. (Org.). **Ângulos da Águas: Desafios da integração**. Belo Horizonte: UFMG Ed., 2008.p.11-23.

BARROS, A. B.; BARROS, Â. M. A. **Proposta de um sistema de gestão de recursos hídricos em nível municipal ou consorciado, integrado ao Plano Estadual e Federal conforme previsto na Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Revista de Administração Pública – Fundação Getúlio Vargas, 2000. V. 34, p. 121-123.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm)>. Acesso em: 26 de out. de 2010.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 02 de nov. de 2010.

CALLADO, Nélia H.; NEVES, Marllus G.F.P.das. **Gestão das águas Urbanas**. Curso de Aperfeiçoamento em Gestão de Recursos Hídricos (modalidade à distância). 2009. p. 127-143

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS - CNM. **Coletânea Gestão Pública Municipal: Meio Ambiente - Desafio e Oportunidades para Gestores Municipais**. Brasília: CNM, 2008. Vol. 9 142 p.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAPEBA – CBH Paraopeba. Deliberação Normativa n. 16, de 05 de maio de 2010. **Estabelece o Regimento Interno do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba**. Betim. 2010a.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAPEBA - CBH Paraopeba. Disponível <<http://www.aguasdoparaopeba.org.br/texto.php?p=baciahidrografica>>. Acesso em: 04 de nov. de 2010b

CONSELHEIRO LAFAIETE. Lei n. 3.003, de 13 de novembro de 1991 e alterações. Conselheiro Lafaiete: Câmara dos Vereadores, 1991.

CONSELHEIRO LAFAIETE. Lei Municipal n. 5.149, de 18 de dezembro de 2009. Disponível em <[http://www.camaraconselheirolafaiete.mg.gov.br/ver\\_lei\\_busca.php?id=5310](http://www.camaraconselheirolafaiete.mg.gov.br/ver_lei_busca.php?id=5310)>. Acesso em 14 de nov. de 2010

CONSELHEIRO LAFAIETE. Lei Complementar n. 26, de 4 de agosto de 2010a. Disponível em <[http://www.camaraconselheirolafaiete.mg.gov.br/ver\\_lei\\_busca.php?id=5378](http://www.camaraconselheirolafaiete.mg.gov.br/ver_lei_busca.php?id=5378)>. Acesso em: 14 de nov. de 2010

CONSELHEIRO LAFAIETE. Projeto de Lei Complementar n. 002-E-2010b. Disponível em <<http://www.camaraconselheirolafaiete.mg.gov.br/index.php?secao=audienciapublica>>. Acesso em: 14 de nov. de 2010

CONSELHEIRO LAFAIETE. Projeto de Lei Complementar n. 009-E-2010c. Disponível em <[http://www.camaraconselheirolafaiete.mg.gov.br/ver\\_item.php?id\\_geral=11924](http://www.camaraconselheirolafaiete.mg.gov.br/ver_item.php?id_geral=11924)>. Acesso em: 14 de nov. de 2010

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – MG. Deliberação Normativa n. 14, de 28 de dezembro de 1995. Belo Horizonte, 1995. Disponível em

<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=112>>. Acessado em: 04 de nov. de 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – MG. Deliberação Normativa n. 06, de 04 de outubro de 2002. Belo Horizonte, 2002. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5704>>. Acessado em: 04 de nov. de 2010.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAOPEBA - CIBAPAR . ***Situação da qualidade e utilização das águas nas sub-bacias do Rio Paraopeba - Informações preliminares do Plano Diretor das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.*** Betim: CIBAPAR, 2009a.32p.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAOPEBA - CIBAPAR . ***Usos múltiplos superficiais e subterrâneos das principais Sub-bacias do Rio Paraopeba.*** Betim: CIBAPAR, 2009b.80p.

CONSERVATION INTERNATIONAL. Disponível em <<http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=8>>. Acesso em: 05 de nov. de 2010.

FEICHAS, Susana Arcangela Quacchia. ***Fatores que facilitam e que dificultam o funcionamento do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.*** 2002 162 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade Federal Fluminense. Niterói

FRÓES, Célia Maria Brandão. ***Análise das práticas de gerenciamento da informação utilizadas no gerenciamento de recursos hídricos: estudo no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.*** 2009.123 p. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola de Governo Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010a. Disponível em <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados\\_divulgados/index.php?uf=31](http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=31)>. Acesso em: 28 de nov. de 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010b. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 31 de out. de 2010.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Estudos das metas de qualidade da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba: Diagnóstico Estratégico da Bacia Hidrográfica e cenários de desenvolvimento. Estudo Técnico.** Belo Horizonte. 2005.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Glossário de Termos: gestão de recursos hídricos e meio ambiente.** Belo Horizonte: IGAM, 2008. 90 p.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Disponível em <<http://www.igam.mg.gov.br/geoprocessamento/mapas>>. Acesso em: 04 de nov. de 2010.

MAIA-BARBOSA, Paulina Maria; BARBOSA, Francisco. A biodiversidade aquática: hotspots ainda desconhecidos. In: BARBOSA, Francisco. (Org.). **Ângulos da Água: Desafios da integração.** Belo Horizonte: UFMG Ed., 2008.p.25-37.

MINAS GERAIS. Lei n. 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>>. Acesso em: 31 de out. de 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Recursos Hídricos: Programas de Desenvolvimento da Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Brasil.** Brasília: MMA, 2008. Vol. 1 p. 41-52.

POMPÊO, Cesar Augusto. **Drenagem urbana sustentável.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 5, n. 1, p.15-23, 2000. Disponível em: <[ftp://www.puc-campinas.edu.br/pub/professores/ceatec/subettine/Recursos\\_Hidricos/Drenagem\\_Urbana\\_Sustentavel.pdf](ftp://www.puc-campinas.edu.br/pub/professores/ceatec/subettine/Recursos_Hidricos/Drenagem_Urbana_Sustentavel.pdf)>. Acesso em 04 de nov. de 2010.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em <[http://www.pnud.org.br/odm/objetivo\\_7/](http://www.pnud.org.br/odm/objetivo_7/)>. Acesso em 09 de dez. de 2010.

RIBEIRO, Maurício Andrés et al. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios: Município e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: FEAM, 1998. Vol. 1 132 p.35-40.

TUCCI, Carlos E. M.. **Águas urbanas**. Estud. av., São Paulo, v. 22, n. 63, 2008 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 04 de nov. de 2010.

TUCCI, Carlos E. M.; HESPANHOL, Ivanildo; CORDEIRO NETTO, Oscar M. **Cenários da gestão da água no Brasil: uma contribuição para a visão mundial da água**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 5, n. 3, p. 31-43, 2000.

TUNDISI, José Galizia. **Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado**. Cienc. Cult., São Paulo, v. 55, n. 4, Dec. 2003. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000967252003000400018&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000967252003000400018&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 07 de nov. de 2010.

TUNDISI, José Galizia. *Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos: Novas abordagens e tecnologias*. In: \_\_\_\_\_. **Águas no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: RiMa, IIE, 2003.p.105-137.

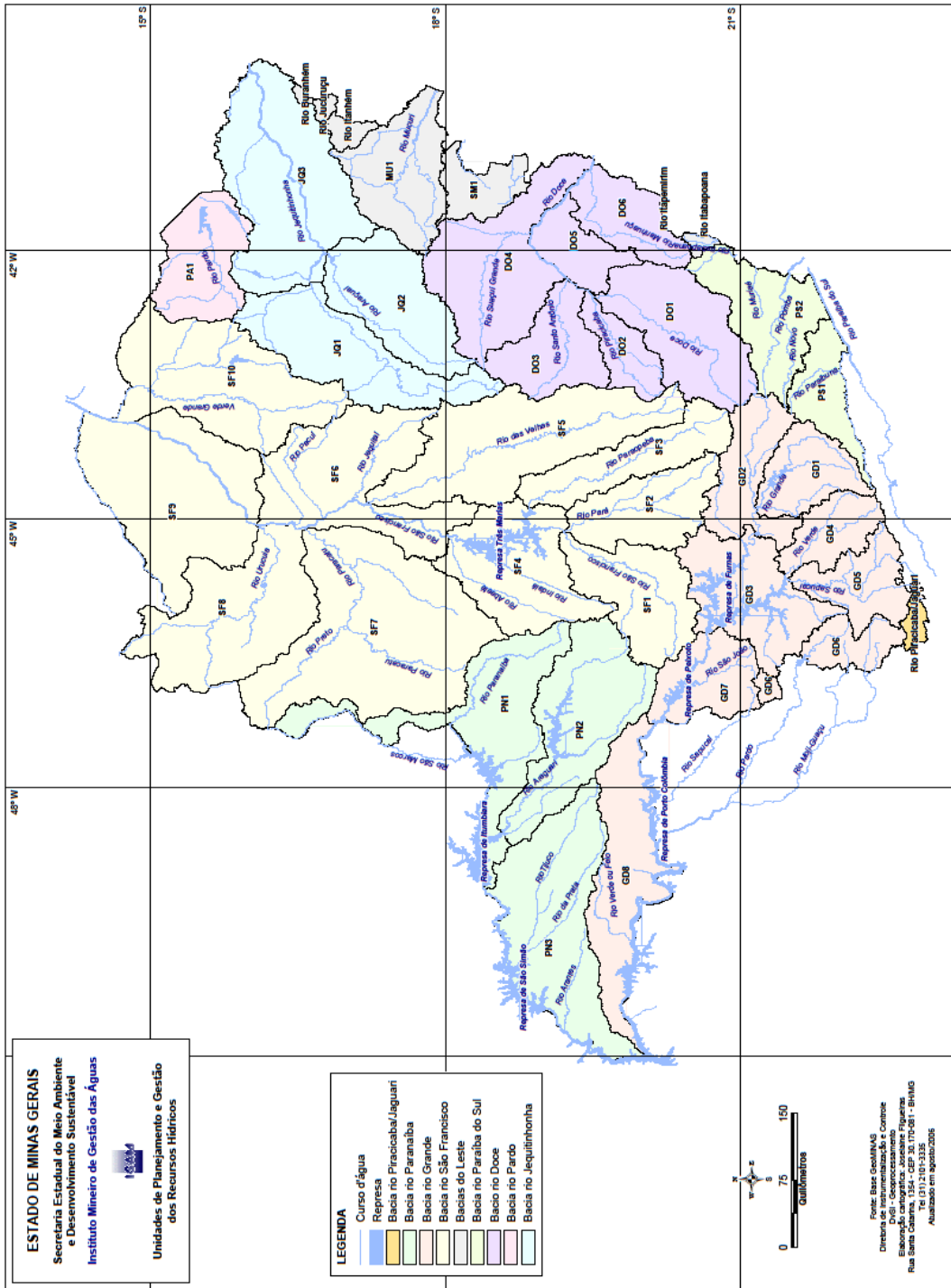
TUNDISI, José Galizia. *Água no terceiro milênio: síntese*. In: BARBOSA, Francisco. (Org.). **Ângulos da Águas: Desafios da integração**. Belo Horizonte: UFMG Ed., 2008.p.185-191.

UN-WATER. United Nations - Water. Disponível em <<http://www.unwater.org/events.html>>. Acesso em 04 de nov. de 2010.

WWF. **Águas, Cidades e Florestas: a importância das áreas florestais protegidas para o suprimento de águas nas cidades**. Brasília: Banco Mundial/WWF, 2003. 87p.

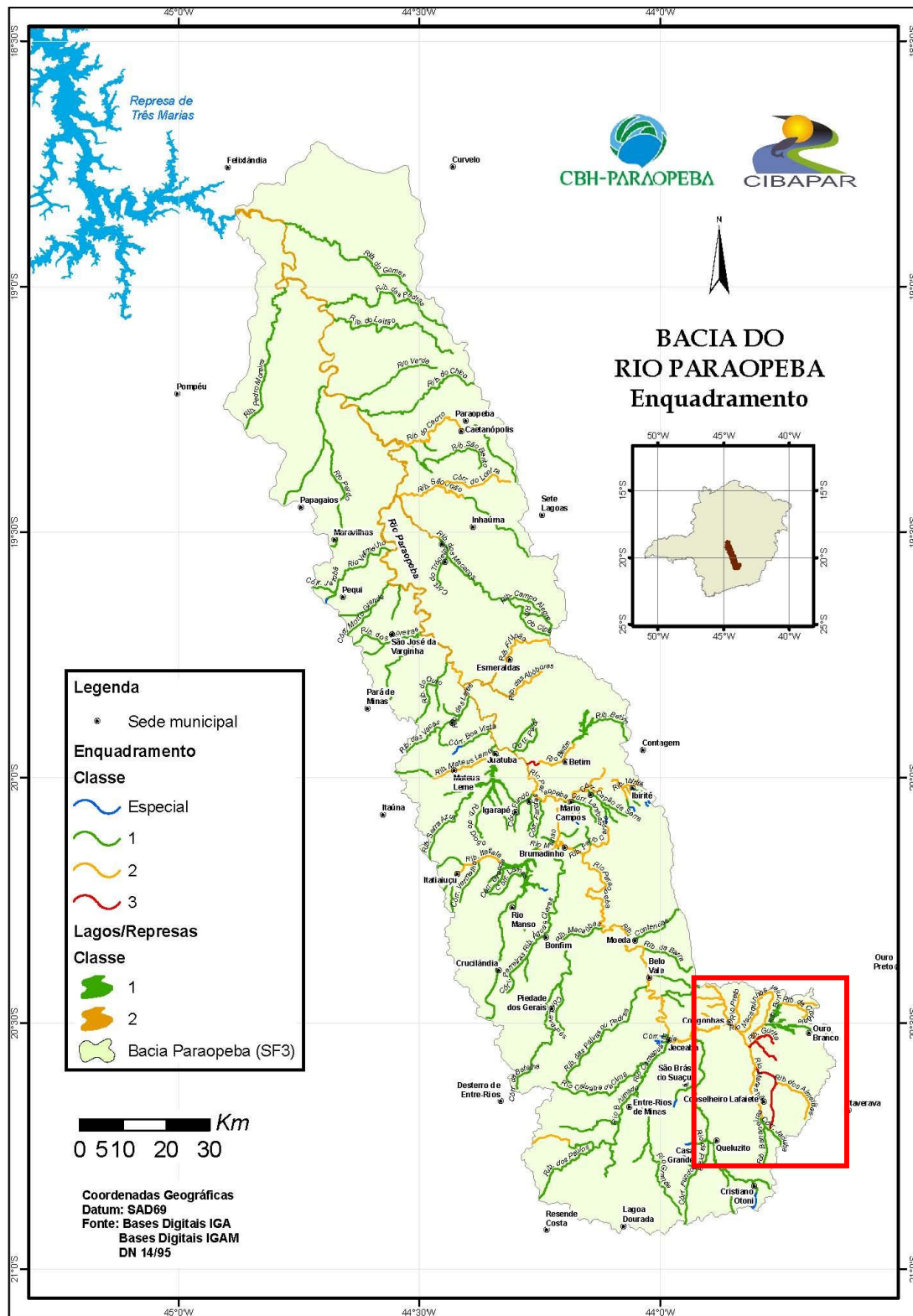
ANEXOS

ANEXO A – Mapa das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do estado de Minas Gerais



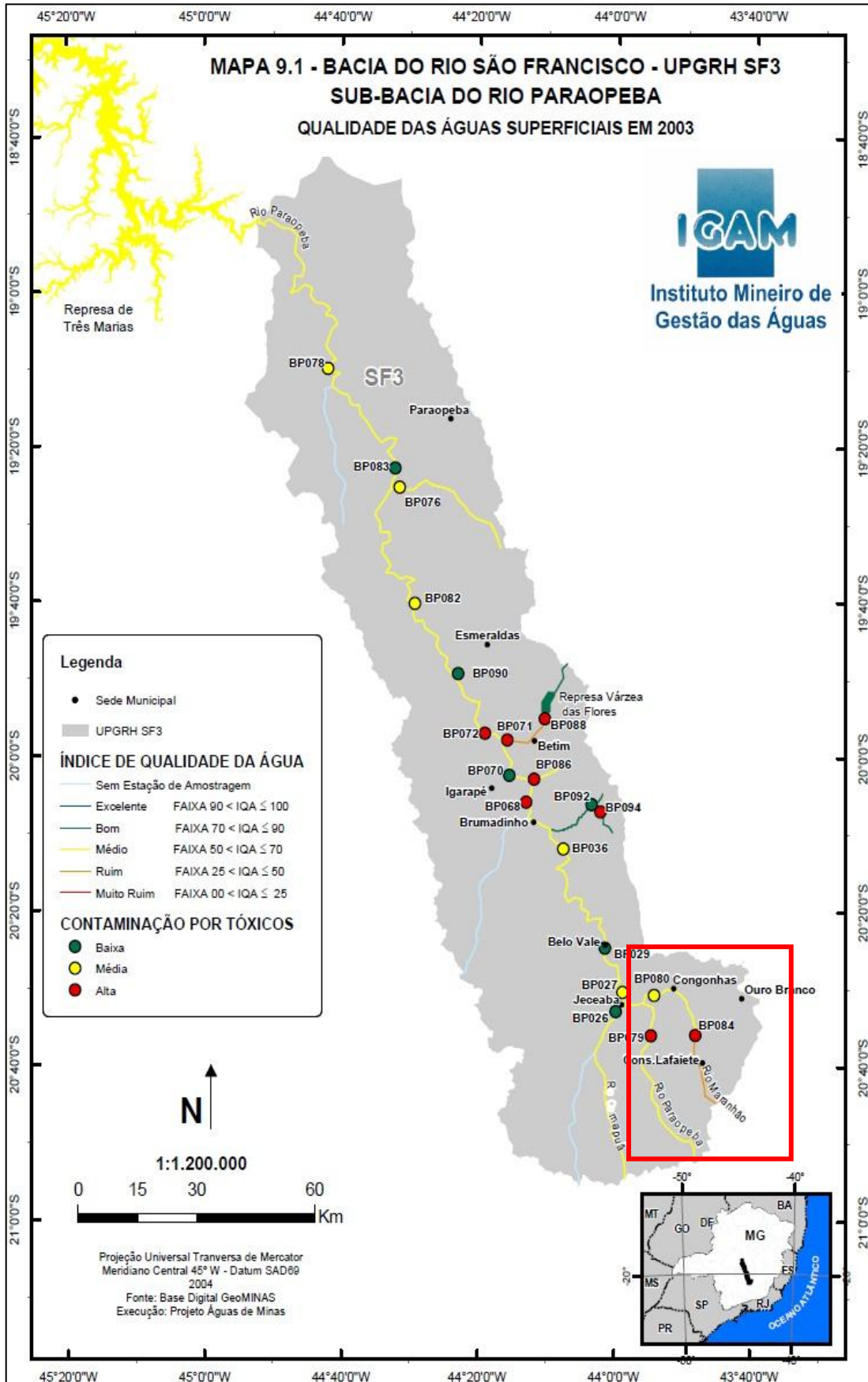
Fonte: IGAM, 2010.

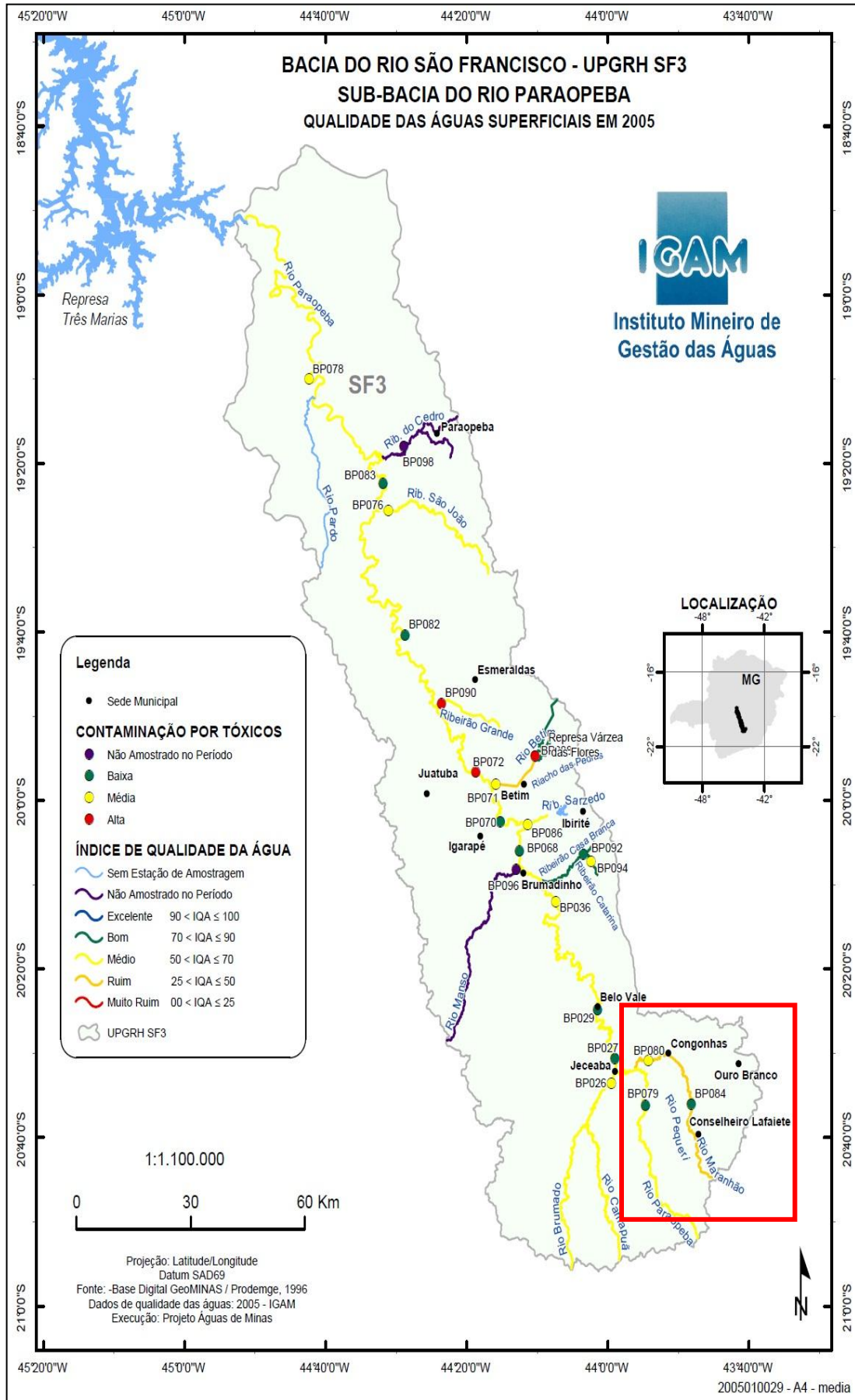
ANEXO B– Enquadramento da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba

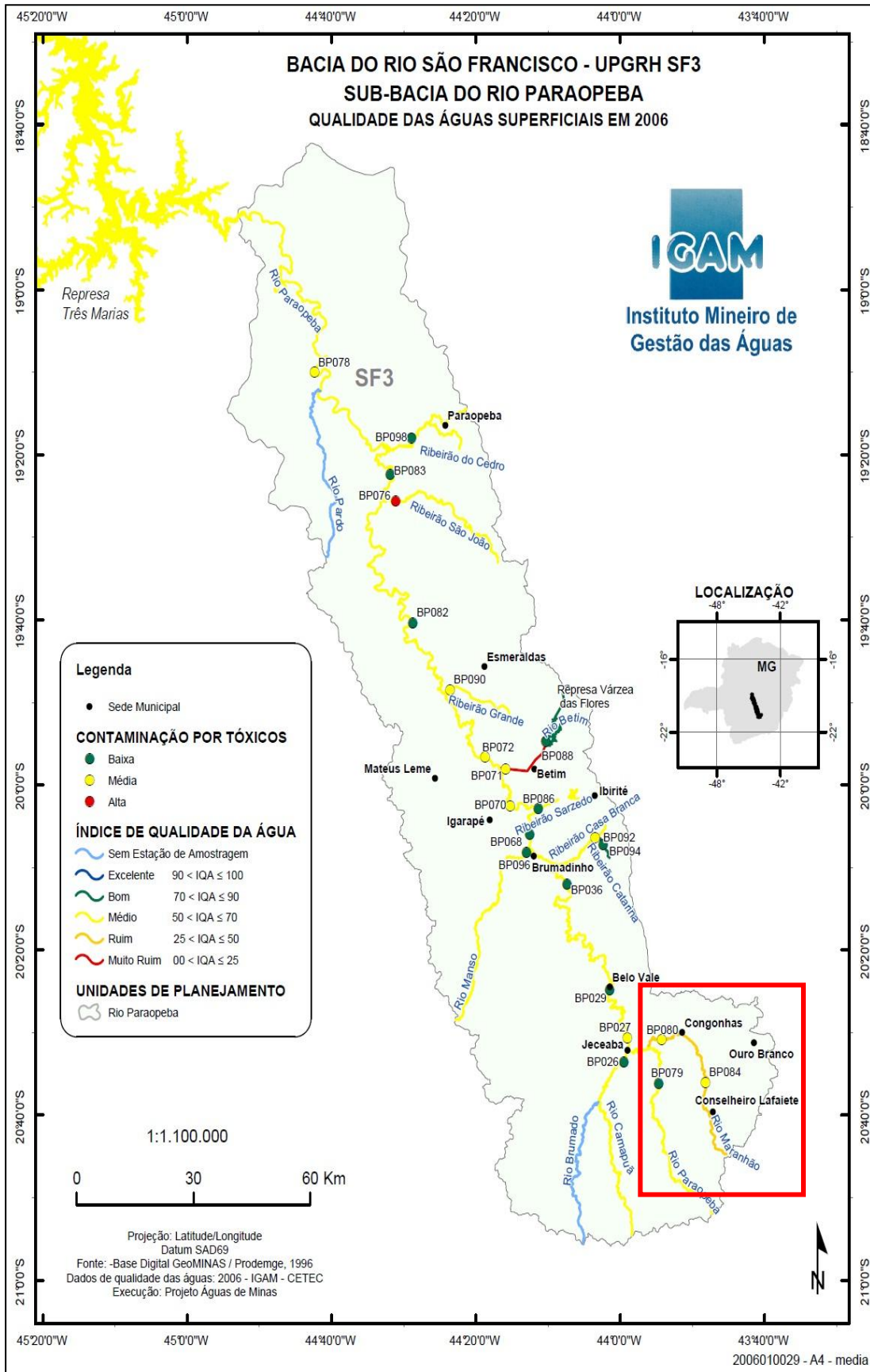


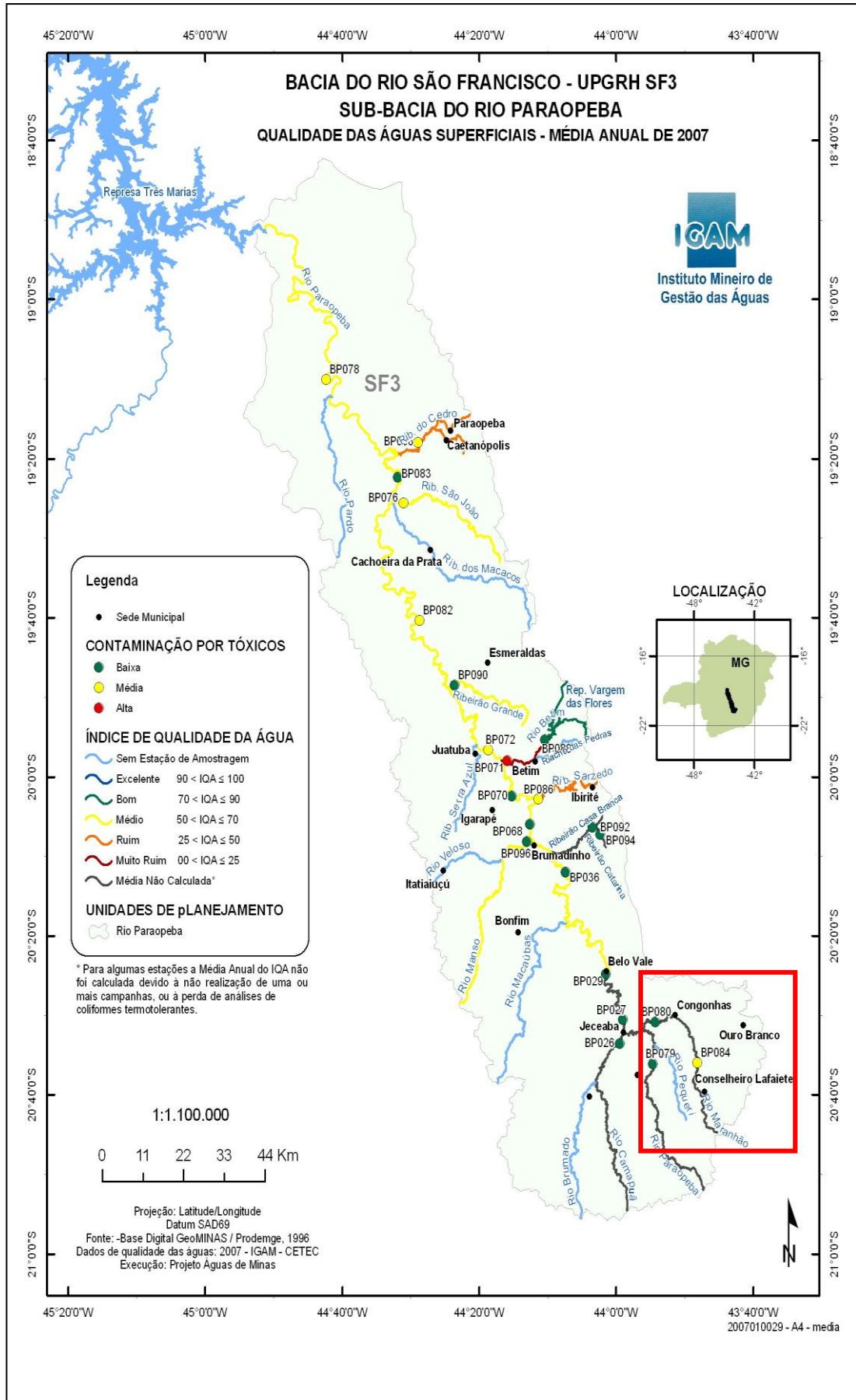




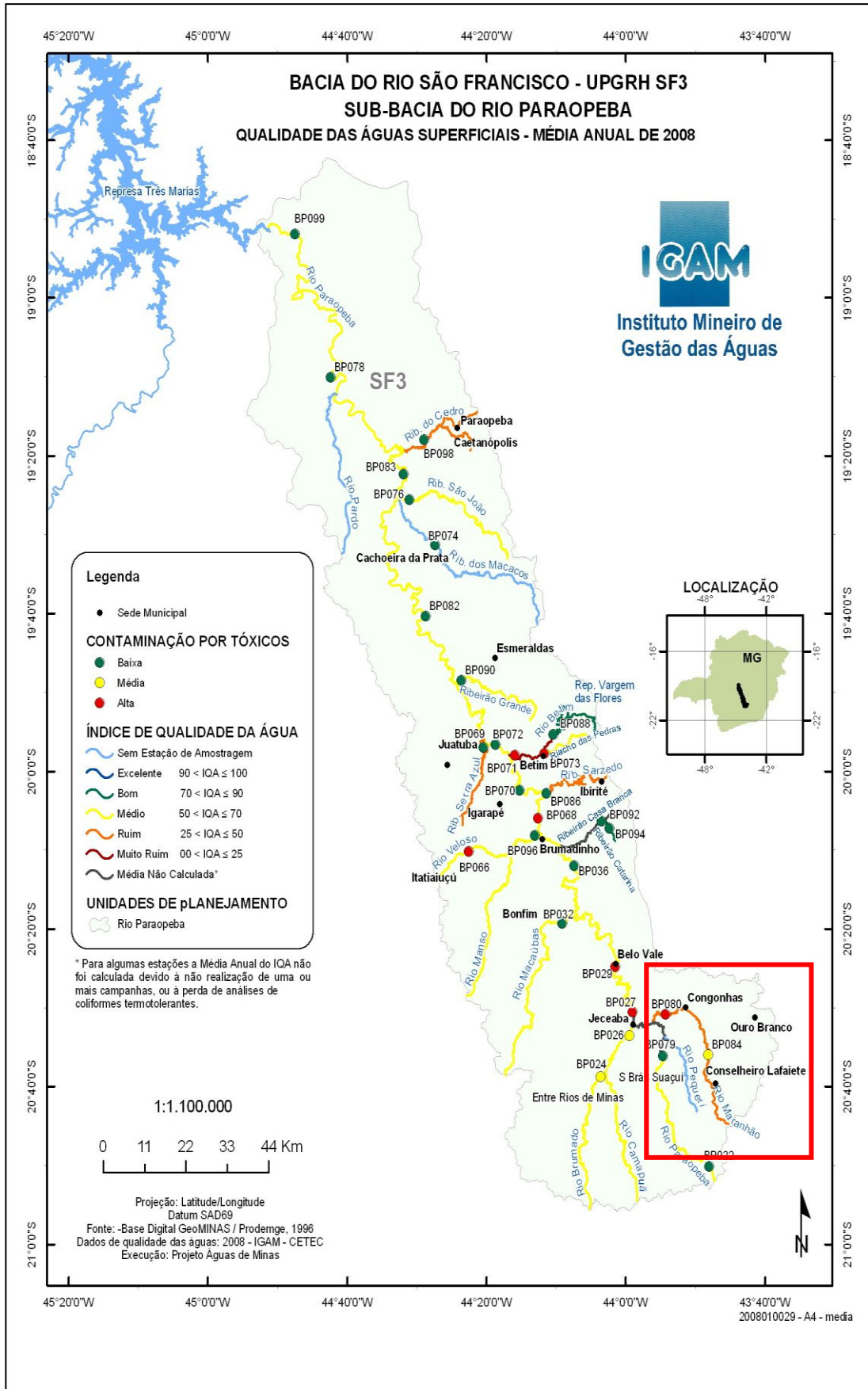


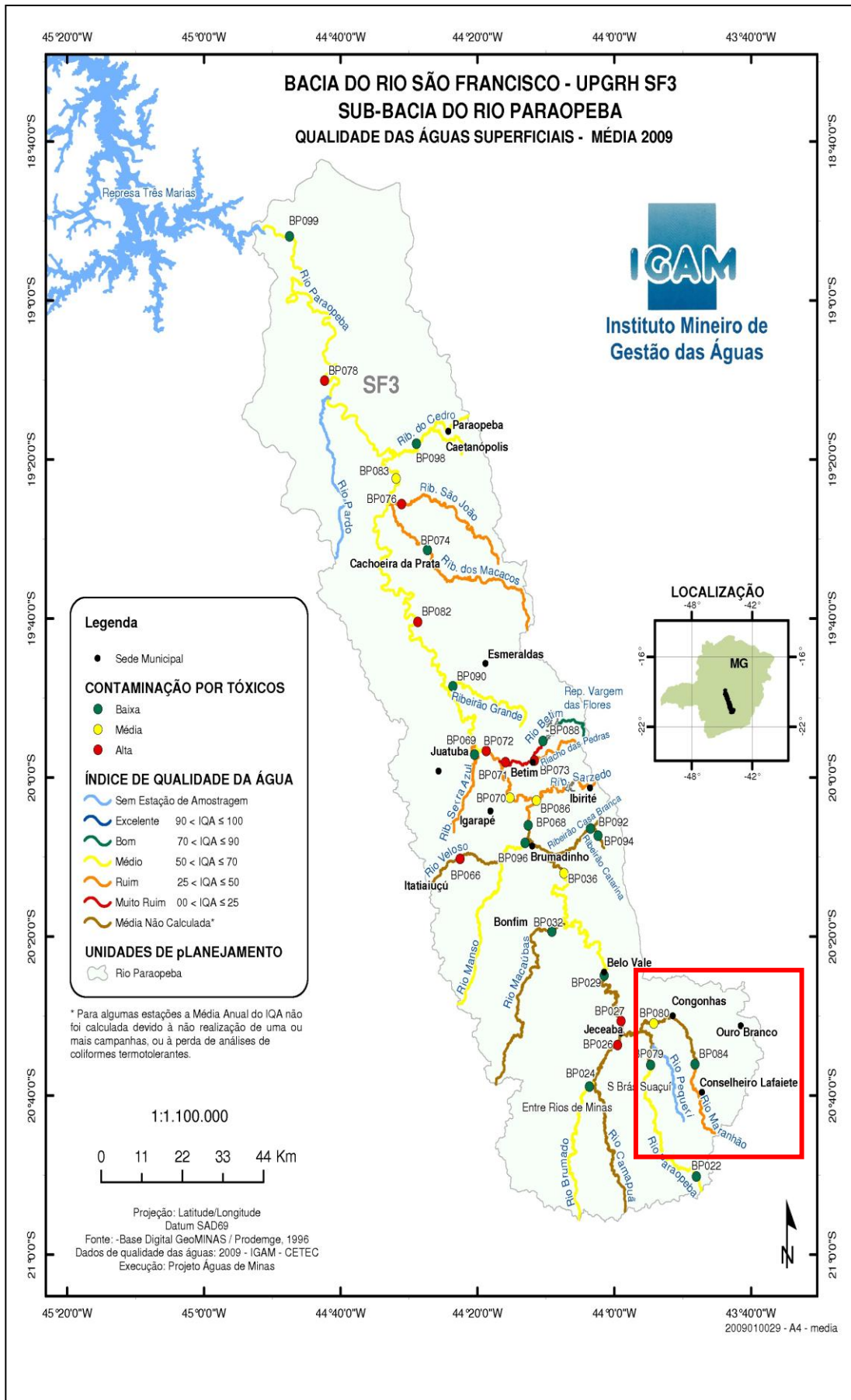


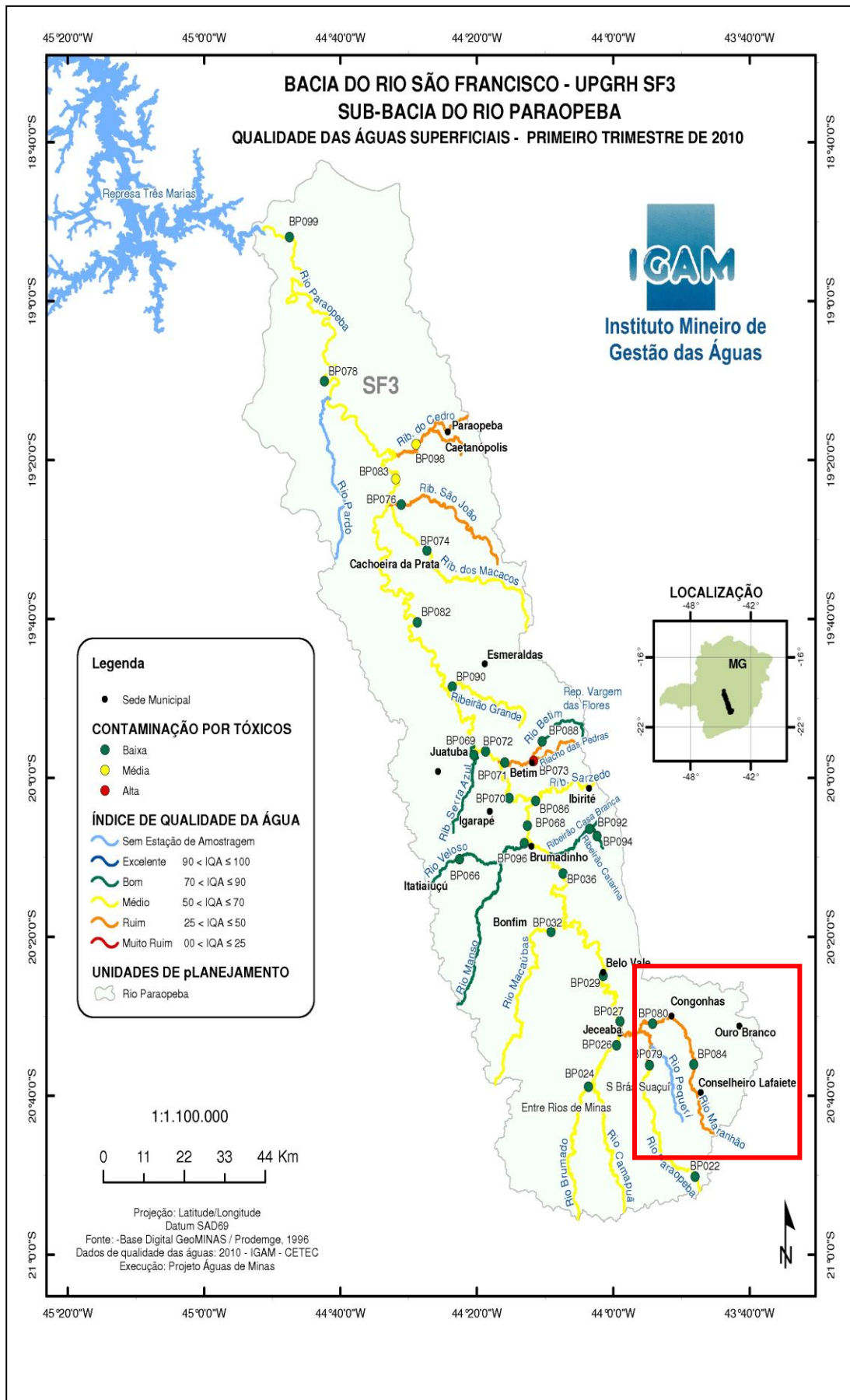




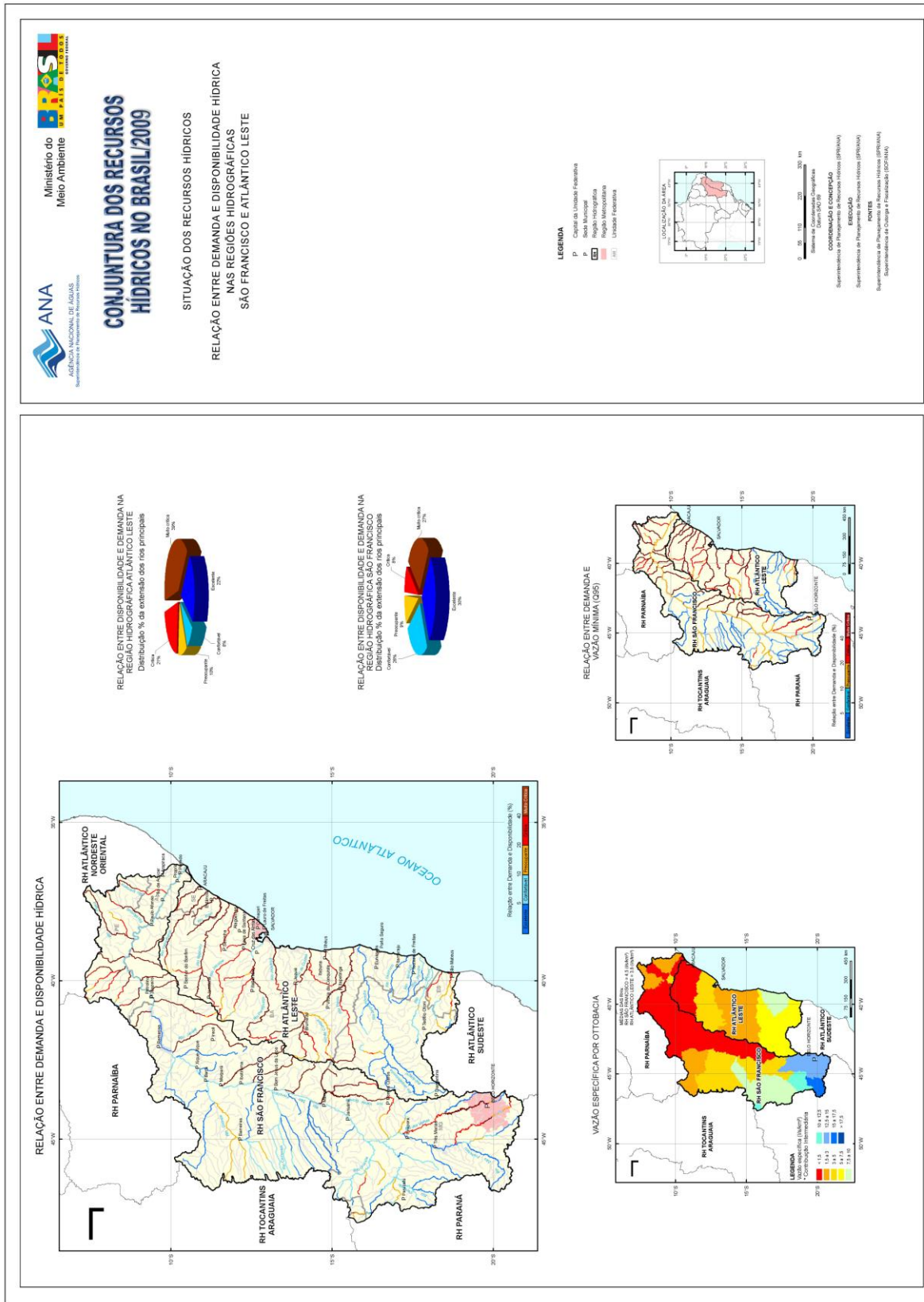








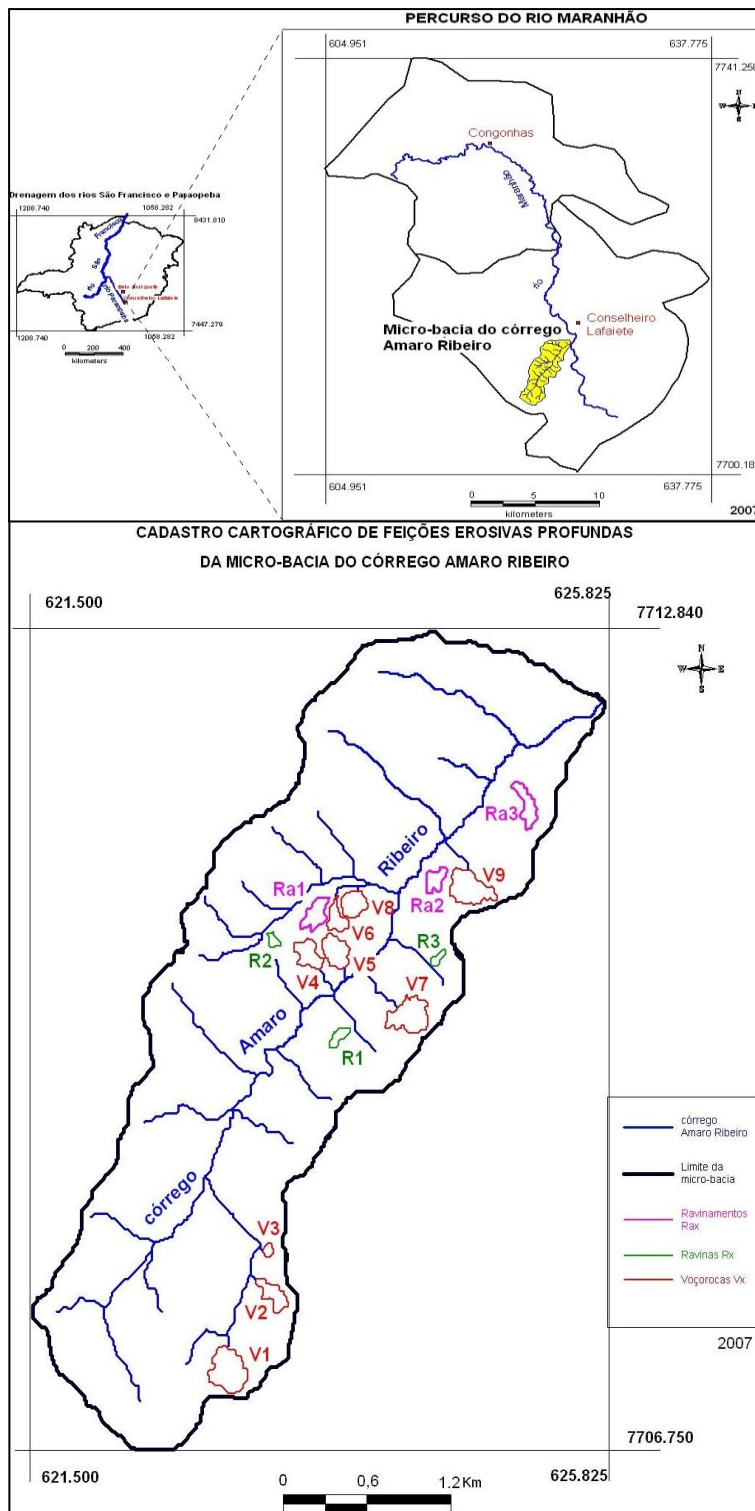
ANEXO D – Situação de Disponibilidade Hídrica em toda bacia do Rio São Francisco



Fonte: ANA, 2009.



ANEXO E – Córrego Amaro Ribeiro no contexto hidrográfico regional e cadastro de feições erosivas profundas nesta micro-bacia tributária do Rio Bananeiras



Fonte: EUZÉBIO, Bernardino Silva, et. al. **Cadastro cartográfico das feições erosivas profundas (ravinas e voçorocas) da micro-bacia do Amaro Ribeiro**. 2007. Monografia (Bacharelado em Geografia e Meio Ambiente) - Faculdade Santa Rita - FASAR: Conselheiro Lafaiete.