



Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí

Relatório Final

Volume II

Consultora:



Maceió, Setembro de 2010



Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí

Relatório Final

Volume II

Consultora:



Maceió, Setembro de 2010

Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí



Relatório Final (RF)
Contrato nº 04/2009

Responsável Técnico - Gama Engenharia
Luciene Maria de Araújo Barros - CREA nº 020332888-4

Coordenador Técnico
Antônio Eduardo Leão Lanna
*Eng. Civil, Doutor e Mestre em Recursos Hídricos e
Saneamento Ambiental*

Equipe Técnica
Alberto Simon Schwartzman
*Eng. Sanitarista, Doutor e Mestre em Saneamento, Meio
Ambiente e Recursos Hídricos e Especialista em Recursos
Hídricos*

Christian Rezende Freitas
*Geógrafo, Mestre em Geografia. Pós-Graduado em
Geoprocessamento*

Iremar Accioly Bayma
Biólogo, Mestre em Agronomia

Irene Maria Chaves Pimentel
Eng^a. Civil, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento

Luciene Maria de Araújo Barros
Eng^a. Civil, Especialista em Gestão de Recursos Hídricos

Luís Gustavo de Moura Reis
*Eng. Civil, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento
Ambiental*

Patrícia Sena Coelho
*Bióloga, Especialista em Bioética e Gerenciamento Municipal
de Recursos Hídricos*

Rubens Luiz Kroeff
*Administrador, Mestre em Administração e Doutor em Ciência
da Informação*

Wilton José Silva da Rocha
Geólogo, Mestre e Doutor em Hidrogeologia



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Antonio Augusto Anastasia

Governador

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

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

José Carlos Carvalho

Secretário

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM

Cleide Izabel Pedrosa de Melo

Diretora Geral

Luiza de Marilac Moreira Camargos

Diretora de Gestão de Recursos Hídricos

Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPARH)

Célia Maria Brandão Fróes (até agosto de 2010)

Robson Rodrigues dos Santos

EQUIPE TÉCNICA – IGAM

Coordenação e Acompanhamento – Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos – GPARH

Célia Maria Brandão Fróes

Coordenação Geral

Robson Rodrigues dos Santos

Coordenação Executiva



COLABORAÇÃO TÉCNICA

José Eduardo Nunes de Queiroz – Analista Ambiental - GPARH

Lilian Márcia Domingues – Analista Ambiental - GPARH

Maria Regina Cintra Ramos – Analista Ambiental - GPARH

Rodrigo Antonio Di Lorenzo Mundim – Analista Ambiental - GAPARH

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAÇUAÍ – CBH ARAÇUAÍ (JQ2)

Wagner Vicente Rodrigues de Almeida

Presidente

PROÁGUA Nacional – UEGP/MG

Antônio Eustáquio Óliver – Coordenador Geral da UEGP/MG (até junho de 2010)

Tárcio de Souza Tibo – Coordenador Adjunto da UEGP/MG, em exercício na função de Coordenador Geral

Márcia Aparecida Coelho Pinto – Assessora Técnica Jurídica da UEGP/MG

André Rodrigues de Oliveira – Assistente Administrativo-Financeiro da UEGP/MG

Alessandra Fonseca Vaccaro – Secretária Executiva da UEGP/MG



APRESENTAÇÃO

O Governo do Estado de Minas Gerais, através da República Federativa do Brasil, recebeu um financiamento do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) para fazer face aos custos do Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA Nacional. Esses recursos financiaram a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí (PDRH-Araçuaí), por meio do Contrato 004/2009 firmado entre o INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM e a GAMA ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS LTDA., objeto da Solicitação de Proposta 001/2009 de setembro de 2009.

O PDRH-Araçuaí teve por objetivo definir medidas, programas e projetos para que os recursos hídricos da bacia possam ser aproveitados e protegidos visando o desenvolvimento regional e a proteção ambiental, sendo, portanto, uma ferramenta para auxiliar nas tomadas de decisões em sua área de abrangência. O processo de elaboração promoveu na comunidade local a sensibilização necessária para com o sistema de gerenciamento das águas que, de forma integrada e participativa, visa disciplinar o uso das águas, compatibilizando-os com a preservação e conservação dos aspectos de qualidade e quantidade de água na referida bacia.

Este Relatório Final contém o documento completo, que integra e consolida os produtos parciais anteriores e respectivas ilustrações. Ele se compõe de quatro volumes, de acordo com as três fases de desenvolvimento do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí, mais seu respectivo Atlas:

Volume I - FASE A - Diagnóstico Estratégico e Cenários de Desenvolvimento, que compreende, essencialmente, a uniformização, nivelamento, integração, formatação, projeção e síntese dos dados já existentes sobre a bacia. O objetivo principal foi o de gerar informações necessárias para balizar a compatibilização de disponibilidades e demandas hídricas, e as diretrizes para os instrumentos de gestão da Fase B e, também, para instrumentar as propostas de metas e ações da Fase C;

Volume II - FASE B – Compatibilização e Alternativas de Disponibilidades e das Demandas Hídricas e Diretrizes para os Instrumentos de Gestão, onde foram avaliadas e propostas de intervenções na bacia do rio Araçuaí para compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas, em qualidade e quantidade;

Volume III - FASE C – Plano de Metas e Ações, onde foram apresentadas as metas a serem almeçadas e as ações a serem implementadas para alcançá-las, na bacia do rio Araçuaí; e, por fim,

Volume IV – Atlas da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí, onde estão apresentados todos os mapas gerados para o PDRH-Araçuaí.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APA	Área de Preservação Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CETEC	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
CERH/MG	Conselho Estadual de Recursos Hídricos - Minas Gerais
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COPAM	Conselho de Política Ambiental
CT	Contaminação por Tóxicos
DNOCS	Departamento Nacional de Obras contra as Secas
DRP	Diagnóstico Rápido Participativo
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMATER MG	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
FAEMG	Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais
FHIDRO	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais
FJP	Fundação João Pinheiro
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INDI	Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais
IQA	Índice de Qualidade da Água
PDRH	Plano Diretor de Recursos Hídricos
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

VOLUME II

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	12
2. COMPATIBILIZAÇÃO DE USOS DA ÁGUA E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS NAS SUB-BACIAS	14
2.1. Rio Calhauzinho	16
2.1.1. Descrição	16
2.1.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água	21
2.2. Rio Setúbal	22
2.2.1. Descrição	22
2.2.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água	22
2.3. Rio Capivarí	25
2.3.1. Descrição	25
2.3.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água	27
2.4. Rio Fanado	28
2.4.1. Descrição	28
2.4.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água	30
2.5. Rio Itamarandiba	31
2.5.1. Descrição	31
2.5.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água	34
2.6. Ribeirão São João	35
2.6.1. Descrição	35
2.6.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água	35
2.7. Rio Preto	37
2.7.1. Descrição	37
2.7.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água	37

3. DEMANDAS E USOS DE RECURSOS HÍDRICOS EM CENÁRIOS FUTUROS	39
4. DIRETRIZES PARA ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS	40
4.1. Análise Institucional e Legal	40
4.2. O Enquadramento como Instrumento de Gestão de Recursos Hídricos ...	41
4.3. Diretrizes para o Enquadramento das Águas	44
4.4. Critérios para o Enquadramento das Águas na Bacia do Rio Araçuaí	45
4.5. Subsídios para o Enquadramento das Águas.....	51
4.6. Propostas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia do Rio Araçuaí.....	54
4.6.1. Rio Araçuaí – Leito Principal	54
4.6.2. Rio Preto	54
4.6.3. Ribeirão Soledade.....	55
4.6.4. Rio São João.....	55
4.6.5. Rio Itamarandiba.....	55
4.6.6. Rio Fanado.....	55
4.6.7. Rio Capivari.....	56
4.6.8. Rio Setubal	56
4.6.9. Rio Gravatá.....	56
4.6.10. Ribeirão Calhauzinho	56
5. ALTERNATIVAS PARA O SUPRIMENTO DE ÁGUA NA BACIA DO RIO ARAÇUAÍ..	60
6. ANÁLISE DE ALTERNATIVAS DE CRITÉRIOS DE OUTORGA DOS DIREITOS DE USO DA ÁGUA.....	65
6.1. Avaliação Prévia da Situação de Suprimento Hídrico na Bacia do Rio Araçuaí	65
6.2. Procedimentos Legais e Operacionais de Outorga Vigentes	67
6.3. Proposta de Vazão Ecológica para a Bacia do Rio Araçuaí	70
6.4. Recomendações Práticas Sobre a Outorga de Águas Superficiais.....	72
6.4.1. Outorga de Derivações de Água de Cursos de Água Regularizados por Reservatórios.....	72
6.4.2. Outorga de Usos Não-Consuntivos de Água	73
6.4.3. Outorga de Construção de Obras Hidráulicas	73
6.5. Aspectos Relacionados à Situação do Outorgado de Direitos de Uso de Água.....	74

6.6. Outorga de Direito de Uso de Águas Subterrâneas	76
7. ANÁLISE DA COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA	78
7.1. Aspectos Legais da Cobrança pelos Usos da Água	80
7.2. Simulação da Cobrança pelo Uso da Água na Bacia do Rio Araçuaí	87
7.3. Estimativas de Uso de Água na Irrigação.....	89
7.4. Usos de Água na Bacia do Rio Araçuaí	94
7.5. Estimativa dos Faturamentos pelo Uso de Água na Bacia do Rio Araçuaí.....	100
7.6. Comentários Sobre a Cobrança pelo Uso de Água.....	107
7.7. Outros Instrumentos Econômicos.....	108
7.8. Conclusão sobre o Financiamento de Programas de Ação com a Cobrança pelo Uso de Água e de outros Instrumentos Econômicos.....	111
8. AS QUESTÕES INSTITUCIONAL E FINANCEIRA.....	112
8.1. A Inserção da Bacia do Rio Araçuaí na do Rio Jequitinhonha	112
8.2. O Aporte de Apoio Técnico ao CBH Araçuaí por Meio de uma Agência de Bacia	112
8.3. O Financiamento dos Investimentos Previstos no Plano de Ações da Fase C.....	113
9. CONCLUSÃO	114
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Barragem do Calhauzinho, em Araçuaí.	17
Figura 2 – Barragem do Setúbal, em Jenipapo de Minas.....	24
Figura 3 – Vista do rio Capivari, em Chapada do Norte.	27
Figura 4 – Vista do rio Fanado, em Minas Novas.....	30
Figura 5 – Vista do rio Itamarandiba.	34
Figura 6 – Localização das Unidades de Conservação na bacia do rio Araçuaí.	53
Figura 7 – Cisterna para captação de água de chuva, em Virgem da Lapa.	62
Figura 8 – Distribuição das demandas estimadas em 2010 por município e setor usuário.....	98
Figura 9 – Distribuição das demandas estimadas em 2030 no Cenário Progressista por município e setor usuário.....	99
Figura 10 – Distribuição das demandas de água estimadas em 2030 no Cenário Progressista.....	100
Figura 11 – Faturamentos estimados por município, no Cenário Progressista, em 2030.	106
Figura 12 – Distribuição dos faturamentos estimados no Cenário Progressista em 2030.	107
Figura 13 – Distribuição dos faturamentos por captação, consumo de lançamento de DBO no Cenário Progressista em 2030.....	107

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 – Sub-bacias hidrográficas.....	15
Mapa 2 – Bacia hidrográfica do rio Calhauzinho.....	18
Mapa 3 – Bacia hidrográfica do rio Setúbal.....	23
Mapa 4 – Bacia hidrográfica do rio Capivarí.....	26
Mapa 5 – Bacia hidrográfica do rio Fanado.....	29
Mapa 6 – Bacia hidrográfica do rio Itamarandiba.....	33
Mapa 7 – Bacia hidrográfica do Ribeirão São João.	36
Mapa 8 – Bacia hidrográfica do rio Preto.	38
Mapa 9 – Uso e cobertura dos solos na bacia do rio Araçuaí.	46
Mapa 10 – Usos da água outorgados na bacia do rio Araçuaí.....	49
Mapa 11 – Enquadramento inicial proposto para principais corpos de água da bacia do rio Araçuaí.	59



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Classes de águas doces, de acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.	43
Quadro 2 – Unidades de Conservação na bacia do rio Araçuaí.....	52
Quadro 3 – Resumo dos critérios para a proposição inicial do enquadramento das águas.....	58
Quadro 4 – Distribuição de cisternas nos municípios da bacia do rio Araçuaí, em Minas Gerais (até março de 2007).	63
Quadro 5 – Confronto das demandas e disponibilidades hídricas no Cenário Progressista e cena 2030.....	66
Quadro 6 – Balanço hidroclimatológico na estação de Itamarandiba.	90
Quadro 7 – Balanço hidroclimatológico na estação de Araçuaí.	91
Quadro 8 – Necessidades de irrigação por método usado, em Itamarandiba em m ³ /há.	92
Quadro 9 – Necessidades de irrigação por método usado, em Araçuaí, em m ³ /há.....	93
Quadro 10 – Necessidades hídricas para irrigação por município da bacia do rio Araçuaí em m ³ /ano.	93
Quadro 11 – Demandas de água na bacia do rio Araçuaí em 2010 em m ³ /ano.	94
Quadro 12 – Demandas de água na bacia do rio Araçuaí em 2015 no cenário Progressista em m ³ /ano.....	95
Quadro 13 – Demandas de água na bacia do rio Araçuaí em 2020 no cenário Progressista em m ³ /ano.....	95
Quadro 14 – Demandas de água na bacia do rio Araçuaí em 2030 no cenário Progressista em m ³ /ano.....	96
Quadro 15 – Estimativa de valores faturados com a cobrança pela captação de água na bacia do rio Araçuaí, em 2010 em R\$/ano.	100
Quadro 16 – Estimativa de valores faturados com a cobrança pelo consumo de água na bacia do rio Araçuaí, em 2010 em R\$/ano.	101
Quadro 17 – Estimativa de valores faturados com a cobrança pelo lançamento de DBO na bacia do rio Araçuaí, em 2010 em R\$/ano.	102
Quadro 18 – Estimativa de valores totais faturados com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Araçuaí, em 2010 em R\$/ano.	102
Quadro 19 – Estimativa de valores totais faturados com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Araçuaí, em 2015, no cenário Progressista em R\$/ano.	103

Quadro 20 – Estimativa de valores totais faturados com a cobrança pelo uso da água na
bacia do rio Araçuaí, em 2020, no cenário Progressista em R\$/ano.103

Quadro 21 – Estimativa de valores totais faturados com a cobrança pelo uso da água na
bacia do rio Araçuaí, em 2030, no cenário Progressista em R\$/ano.104

1. INTRODUÇÃO

A Fase B propôs, conforme descrito no Plano de Trabalho, as intervenções na bacia do rio Araçuaí para compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas, em qualidade e quantidade. Os capítulos desse Volume II são divididos em:

- 1. Introdução:** este capítulo, que comenta a organização do volume.
- 2. Compatibilização de uso da água e análise de alternativas nas sub-bacias:** onde é realizada uma avaliação detalhada dos problemas de recursos hídricos e a identificação de alternativas de incremento das disponibilidades hídricas e análise de alternativas de suprimento aos usuários de água, considerando a infraestrutura hídrica disponível nas sub-bacias em que a bacia do rio Araçuaí é dividida.
- 3. Demandas e usos de recursos hídricos em cenários futuros:** em que se faz uma recuperação das conclusões atingidas na FASE A, apresentadas no Volume I, como forma de situar o leitor na avaliação das propostas de implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.
- 4. Diretrizes para enquadramento das águas:** são apresentadas as diretrizes e propostas de enquadramento para a bacia do rio Araçuaí, objeto de deliberação do respectivo Comitê, de acordo com as diretrizes normatizadas pelo Estado de Minas Gerais.
- 5. Alternativas para o suprimento de água na bacia do rio Araçuaí:** onde são apresentadas alternativas para suprimento de água para usuários não atendidos pela rede pública convencional.
- 6. Análise de alternativas de critérios de outorga dos direitos de uso da água:** tendo por base a situação da bacia são propostos os enfoques com que este instrumento deve ser aplicado.
- 7. Análise da cobrança pelos usos da água:** apresenta-se uma simulação dos valores faturados pelo uso de água, baseada em mecanismos de cobrança adotados na bacia do rio São Francisco.

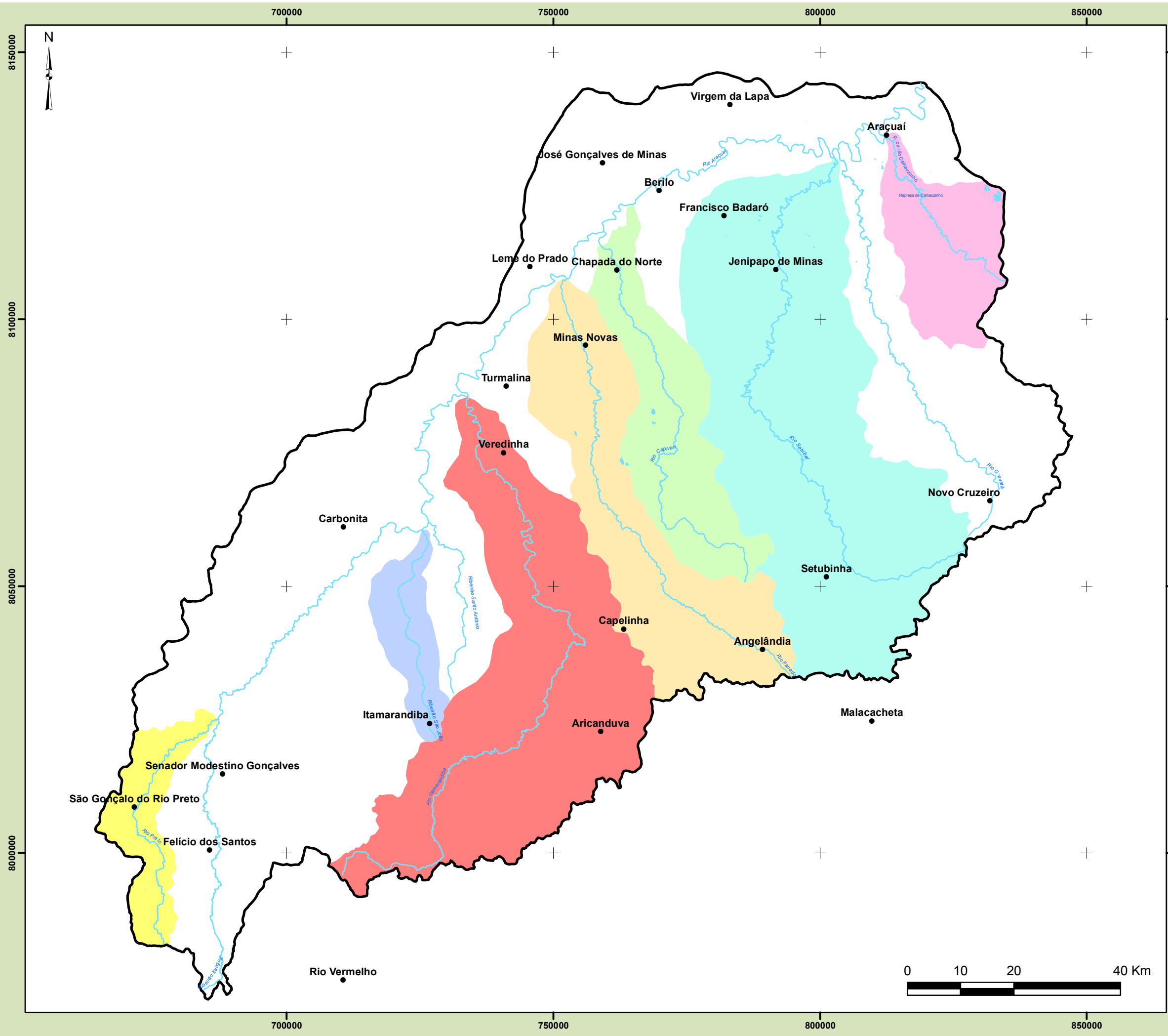
8. **A questão institucional e financeira:** avaliações destas questões, considerando a inserção da bacia do rio Araçuaí na bacia do rio Jequitinhonha, viabilidade de uma Agência de Bacia e sobre os financiamentos dos programas deste plano.
9. **Conclusões:** onde são apresentadas as conclusões, visando à FASE C, apresentada no Volume III, em que serão propostos os programas a serem implementados.

2. COMPATIBILIZAÇÃO DE USOS DA ÁGUA E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS NAS SUB-BACIAS

A seguir, é apresentada no **Mapa das Sub-bacias (GAMA-PDRHA-IGAM-MAP15-REV00)** a divisão da bacia do rio Araçuaí em sub-bacias onde, por questões relacionadas à identificação de problemas específicos, estão previstas as criações de sub-comitês de bacia hidrográfica, correspondendo a uma área aproximada de 54% da área total da bacia hidrográfica do rio Araçuaí (UPGRH JQ2). Em função desta proposta de divisão, os resultados serão apresentados levando-a em consideração e permitindo um aprofundamento das questões locais, algo que foi solicitado na reunião de apresentação do Diagnóstico, na Fase A da elaboração do presente Plano Diretor de Bacia Hidrográfica.

Na Reunião Ordinária do Comitê da Bacia do rio Araçuaí, realizada nos dias 15 e 16 de dezembro de 2009, em São Gonçalo do Rio Preto, ficou estabelecido que dos 7 Sub-Comitês criados (Rio Preto, Ribeirão São João, Rio Itamarandiba, Rio Fanado, Rio Capivarí, Rio Setúbal e Ribeirão Calhauzinho), em 4 deles será iniciado o trabalho voltado às suas implantações em 2010. Os Sub-Comitês foram selecionados levando-se em consideração fatores facilitadores como: processo de mobilização já existente, existência de informações que caracterizam a sub-bacia. São eles: Rio Calhauzinho, Rio Fanado, Ribeirão São João e Rio Setúbal.

A idéia é utilizar membros do Comitê que atuam diretamente nas sub-bacias para fazer a mobilização dos atores que participarão do processo de implantação e coordenação dos Subcomitês. As ações já desenvolvidas em cada sub-bacia pelos atores locais serão apresentadas ao Comitê, visando construir uma agenda de trabalho com o apoio do Comitê para o fortalecimento da equipe de Coordenação, bem como para o estabelecimento de metas e resultados pretendidos.



Legenda:

Sub-bacias

- Rio Preto
- Ribeirão São João
- Rio Itamarandiba
- Rio Fanado
- Rio Capivari
- Rio Setubal
- Ribeirão Calhauzinho

Convenção:

- Sede
- Hidrografia
- Represa, Lagoa
- Limite da Bacia

Localização:

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí

Realização:

Elaboração:

Título:

Sub-comitês de bacias hidrográficas

Fonte dos Dados: IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Escala da Fonte 1:100.000

Escala: 700.000	Projeção: UTM SAD69 Fuso 23 S	Elaboração: DEZ/2009
--------------------	----------------------------------	-------------------------

2.1. Rio Calhauzinho

2.1.1. Descrição

O rio Calhauzinho, numa extensão de 54,42 Km, percorre as áreas dos municípios de Novo Cruzeiro e de Araçuaí, possuindo área de drenagem de aproximadamente 605 km² (**Mapa da Bacia do Rio Calhauzinho GAMA-PDRHA-IGAM-MAP16-REV00**).

Dos 605 km² da área da bacia aproximadamente 508 km² (84%) estão contidos no município de Araçuaí e, os restantes 97 km² (16%) estão contido no município de Novo Cruzeiro.

O rio Calhauzinho possui sete córregos afluentes, sendo cinco situados na margem esquerda (os córregos Diamantino, Palmital, Fundo, Aguada Nova e Curuto) e dois na margem direita (córregos Tesouras e Narciso).

No município de Novo Cruzeiro encontram-se os principais afluentes do Córrego Diamantino, afluente do rio Calhauzinho. São eles os córregos de Santa Maria, Furquia, Olhos D'água e Ribeirão das Almas.

A barragem do rio Calhauzinho (**Figura 1**), formadora de reservatório com volume de acumulação de água de 32 km³, foi construída pela Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, na década de 1990, com o objetivo de perenização e aproveitamento para a agricultura irrigada. Esta barragem se localiza no município de Araçuaí.

A sub-bacia do rio Calhauzinho engloba as populações de 23 comunidades, conforme levantamento efetuado pelo Projeto de Gestão Participativa efetuado pela Cáritas Brasileira – Regional de Minas Gerais, no ano de 2000.

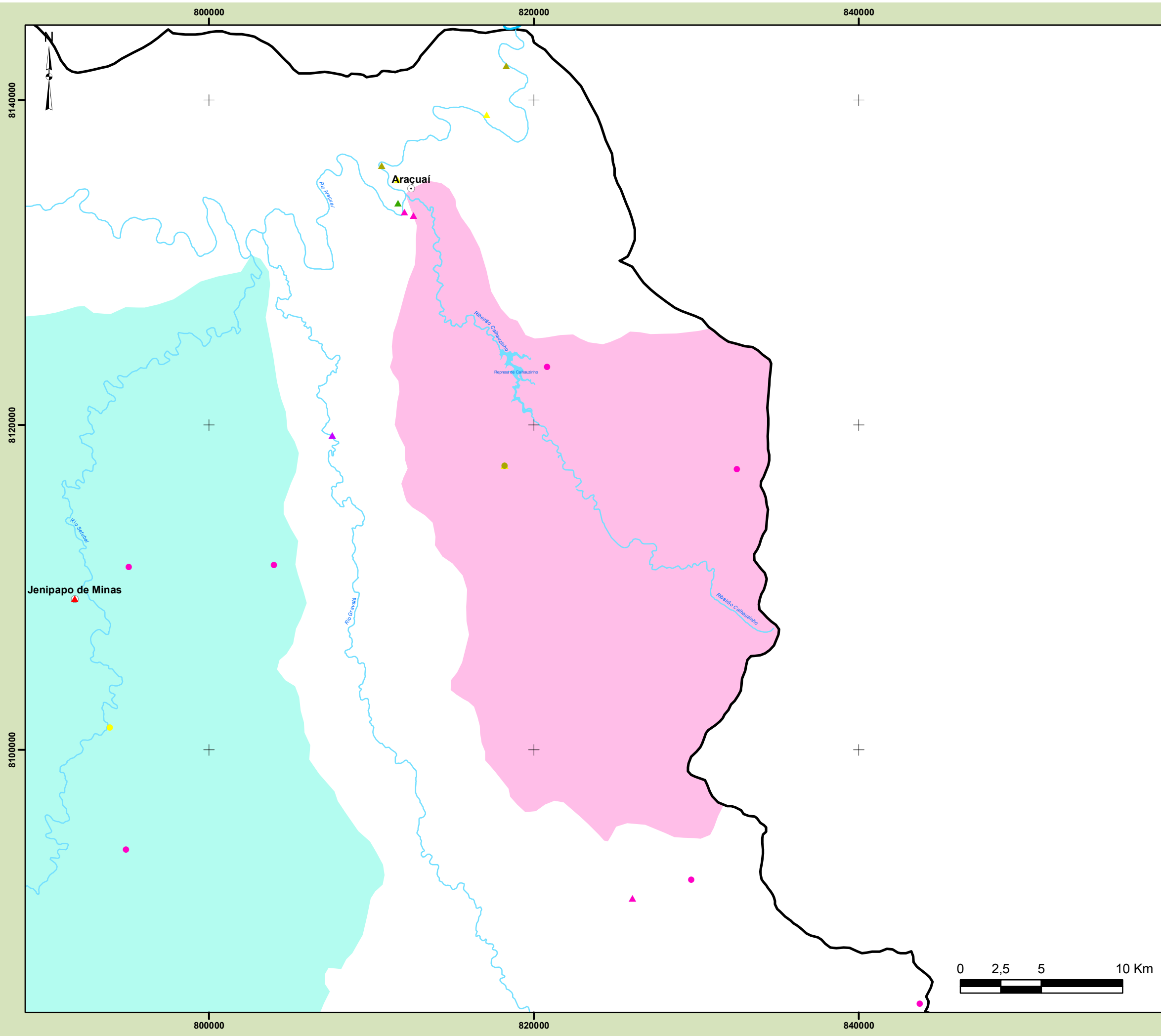
Os principais usos da água na bacia são o consumo humano, a dessedentação de animais e a irrigação de pequenas culturas de subsistência.



Figura 1 – Barragem do Calhauzinho, em Araçuaí.

A maioria das comunidades formou-se a partir do desmembramento de grandes propriedades, como por exemplo, Posse Grande. Essa propriedade, no passado, era de grande extensão territorial e, a partir de sua fragmentação, desenhou-se o que hoje representa a comunidade de mesmo nome (CÁRITAS, 2000).

Essas grandes propriedades recebiam muitos agregados, como a propriedade do Sr. Aprígio, na comunidade Palmital de Baixo (setor Cabeceira das Neves) que, segundo relatos na região, chegou a absorver 103 agregados. A relação entre o “senhor da fazenda” e os agregados tinha como principal característica a obediência e subserviência (CÁRITAS, 2000)



Legenda:

Outorgas

Tipo

- ▲ Superficial
- Subterrânea

Finalidade

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Consumo Industrial
- Dessedentação de animais
- Extração Mineral
- Irrigação
- Paisagismo
- Perenização de curso d'água
- Regularização de vazão
- Transposição de corpo d'água
- Usos Múltiplos

Convenção:

- Sede
- Hidrografia
- Represa, Lagoa
- Limite da Bacia

Localização:

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí

Realização

Elaboração

Título:
**Localização das Outorgas Deferidas
 Bacia Hidrográfica do Ribeirão Calhauzinho**

Fonte dos Dados:
 IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2010

Escala: 230.000	Projeção: UTM SAD69 Fuso 23 S	Elaboração: DEZ/2009
--------------------	----------------------------------	-------------------------

Dentre as principais comunidades localizadas na bacia, citam-se: Santa Maria, Diamantino, Ribeirão das Almas, Laginha, Posse Grande, Campo da Divisa, Cruzinha, Palmital de Cima, Neves, São José das Neves, Calhauzinho das Neves, Palmital de Baixo, Tesouras, Calhauzinho, Córrego Fundo, Aguada Nova e Narciso do Meio, todas localizadas à montante da barragem do Calhauzinho; a jusante da barragem encontram-se as comunidades de Barra do Córrego Narciso, Baixa Quente e Barra do Curuto.

O aumento da pressão populacional fez desencadear várias formas de degradação no meio ambiente como, por exemplo, o uso ininterrupto das áreas de cultivo ou de pequenos espaços de tempo para pousios, insuficientes para reposição paisagística e fertilidade dos solos, que associado ao uso indiscriminado do fogo, acarreta o esgotamento do solo. A poluição dos cursos d'água causada pelo descarte dos mais variados tipos de resíduos (plástico, restos de alimentos, latas, entre outros) e do uso da água de forma desordenada, caracteriza-se como outro impacto negativo. Deve-se ressaltar que os usos atuais do ambiente se dão de forma parecida ao de séculos atrás, como plantios em cova e seguindo a declividade do terreno (CÁRITAS, 2000).

Outro aspecto histórico relevante é a migração. Com o passar dos anos, as propriedades foram sendo divididas entre parentes diretos; atualmente há propriedades que, apesar de registradas no nome de uma única pessoa, pertencem a várias famílias de mesma origem. É fato comum as pessoas, ao se casarem, receberem um “lote” para construir suas casas e cultivar suas “roças”, que, sem registro em documentação, constituem-se em minifúndios (com áreas entre 5 a 10 hectares) para a prática da agricultura familiar.

Predominam na sub-bacia do rio Calhauzinho dois biomas: a Caatinga e o Cerrado, este localizado nas regiões de chapada, em maior altitude, onde os solos são mais pobres em nutrientes e invariavelmente bem drenados, favorecendo fitofisionomias típicas deste bioma. A maior parte da vegetação existente já foi explorada de alguma maneira pelos agricultores (queimadas, utilização das madeiras mais nobres para construção, pastoreio de gado), e o que se encontra hoje são áreas em regeneração, algumas em estágios mais avançados de recuperação. Na região das nascentes do rio Calhauzinho,

encontra-se também vegetação específica de afloramentos de rocha, como musgos, bromélias e cactos.

Deve-se ressaltar que na maioria das localidades verifica-se a presença de pequenas propriedades, e as áreas de baixada, próximas aos córregos, configuram-se como as mais apropriadas para as práticas agrícolas, visto que o terreno é plano, com boa fertilidade e, principalmente, apresenta maior unidade, em contraposição às áreas de meia-encostas.

Uma das consequências mais sérias da retirada da vegetação nativa e exposição do solo às intempéries climáticas é, sem dúvida alguma, o favorecimento de processos de erosão e por consequência o assoreamento dos recursos hídricos superficiais. Esse fato é agravado pela dinâmica hídrica regional, que atravessa 8 meses ou mais de seca por ano e 4 meses de períodos de chuva intensa e irregular, comprometendo a infiltração da água no perfil e carreando a camada superficial do solo para áreas mais baixas, onde estão localizados os córregos e rios (CÁRITAS, 2000).

A inauguração da barragem do Calhauzinho, construída pela CEMIG, se deu em março de 1991. Esta constitui uma das cinco barragens de perenização previstas no Programa Novo Jequitinhonha cujo objetivo era conseguir um aumento da produtividade agrícola da região, além de evitar o êxodo rural, fixando o homem no campo. Além disso, constituía-se meta desse Programa gerar 2.355 empregos diretos e 9.340 indiretos, e irrigar 4.670 ha. O Programa Novo Jequitinhonha foi coordenado pelo GEVALE (Grupo Executivo de Coordenação de Ações no Vale do Jequitinhonha) e pela SEAM (Secretaria de Estado de Assuntos Municipais) e a responsabilidade pela implantação da irrigação ficaria a cargo da RURALMINAS (VIEIRA, 1996).

Para a implantação da barragem, segundo dados levantados por Ribeiro (1993) *“foi desapropriada uma área de 335 ha, localizada toda ela no município de Araçuaí, atingindo cerca de 80 famílias, pertencentes a 4 comunidades rurais (Barra do Córrego Narciso, Córrego Fundo, Barra das Tesouras e Calhauzinho), formada por pequenos sítios, não havendo na área atingida, nenhum adensamento de moradias, com características de povoado”*.

2.1.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água

A compatibilização da oferta de água com as demandas das comunidades passa por um melhor aproveitamento da água da barragem, bem como da água perenizada do rio Calhauzinho. Apesar do grande volume de água armazenado, não há nenhuma estrutura que vise o seu tratamento e distribuição, ocasionando déficit hídrico para a região. Além disso, alega-se que a barragem vem sofrendo um processo vertiginoso de assoreamento, tendo em vista a quantidade de sedimentos que são carreados e depositam-se no reservatório.

O Programa de Fortalecimento da Piscicultura desenvolvido pela RURALMINAS, órgão vinculado à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SEAPA, é uma alternativa de aproveitamento econômico do reservatório da barragem, com a instalação de tanques rede, para produção e a comercialização da tilápia.

Outro possível aproveitamento é o desenvolvimento de projetos de fruticultura irrigada, que pode ser desenvolvido em parceria com a EMATER-MG.

Na bacia do Calhauzinho, verificam-se poucos sinais que apontam algum nível de especialização produtiva nas propriedades rurais. Uma das demandas verificadas no Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) é que se promova um incremento nas tecnologias adotadas nos processos produtivos, o que poderia resultar em um melhor uso racional dos recursos hídricos além de propiciar um incremento da renda da região.

Os principais produtos que passam por algum nível de beneficiamento são: o fumo (condicionado ao uso após preparo), a mandioca (fabricação de farinha e polvilho), cana-de-açúcar (produção de cachaça, rapadura e doces) e, com menor destaque, o leite (para fabricação de requeijão e queijo).

Por estes fatores, justifica-se a implantação de um subcomitê nesta bacia hidrográfica, que terá como uma de suas agendas de trabalho a promoção dos usos das águas desta barragem.

2.2. Rio Setúbal

2.2.1. Descrição

O rio Setubal possui uma extensão aproximada de 174,74 km, situa-se no baixo curso do rio Araçuaí, e drena as terras dos municípios de Setubinha, Novo Cruzeiro, Minas Novas, Jenipapo de Minas, Francisco Badaró, Chapada do Norte e Araçuaí, totalizando área de aproximadamente 2.930 km², que representam cerca de 18% da área da bacia do rio Araçuaí (**Mapa da Bacia do Rio Setúbal GAMA-PDRHA-IGAM-MAP17-REV00**).

O rio Setubal recebe contribuições dos afluentes: rio Setubinha, ribeirão São José, córrego Chico Ferreira, córrego Soturno, córrego Jurema, córrego Gangorra, córrego Pai Domingos, córrego Coqueiros, Córrego Cará e Córrego do Fogo, dentre outros.

As principais atividades econômicas são a irrigação de culturas e criação de animais.

Com a implantação da barragem de Setubal, prevê-se a ampliação das atividades da agricultura irrigada.

2.2.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água

Encontra-se em construção na bacia do rio Setúbal, nos município de Jenipapo de Minas e Chapada do Norte, uma barragem onde se prevê o uso múltiplo das águas (**Figura 2**).





Figura 2 – Barragem do Setúbal, em Jenipapo de Minas.
Fonte: Agência Minas, janeiro de 2010.

Segundo notícias veiculadas pelo Governo do Estado (Minas Gerais, 2010) o projeto da barragem de Setúbal teve início em 1989, pelo Governo do Estado, por meio da Cemig, para geração de energia elétrica. Desde julho de 2006, com a liberação da Licença de Instalação, a Ruralminas vem executando as obras de finalização, com o assentamento das famílias e a redefinição de uso da barragem. Desta vez, a obra será voltada para o uso múltiplo, direcionada ao abastecimento humano e animal. Posteriormente, ainda serão viabilizados projetos de irrigação, piscicultura, lazer e turismo.

O Licenciamento Ambiental tem validade até março de 2013, e inclui as Licenças Prévia e de Instalação. A Licença de Operação, que também faz parte do licenciamento, é concedida após a verificação do cumprimento das licenças anteriores, e autoriza a operação da atividade.

Ainda segundo a Agência Minas, que divulga notícias do Governo do Estado, a Barragem de Setúbal em Jenipapo de Minas visa a regularizar a vazão do Rio Setúbal, afluente do Rio Araçuaí, permitindo a execução de projetos de desenvolvimento propostos para a região. Os investimentos previstos são da ordem de R\$ 197 milhões e o projeto prevê a construção de reservatório com área de 790 hectares e acúmulo de 130 milhões de m³ de água.

Segundo a Ruralminas, no plano de execução de obras os benefícios se estenderão a uma população de 30 mil habitantes dos municípios de Chapada do Norte e Jenipapo de Minas.

Também por estes fatores, justifica-se a implantação de um subcomitê nesta bacia hidrográfica, que terá como uma de suas agendas de trabalho a promoção dos usos das águas desta barragem.

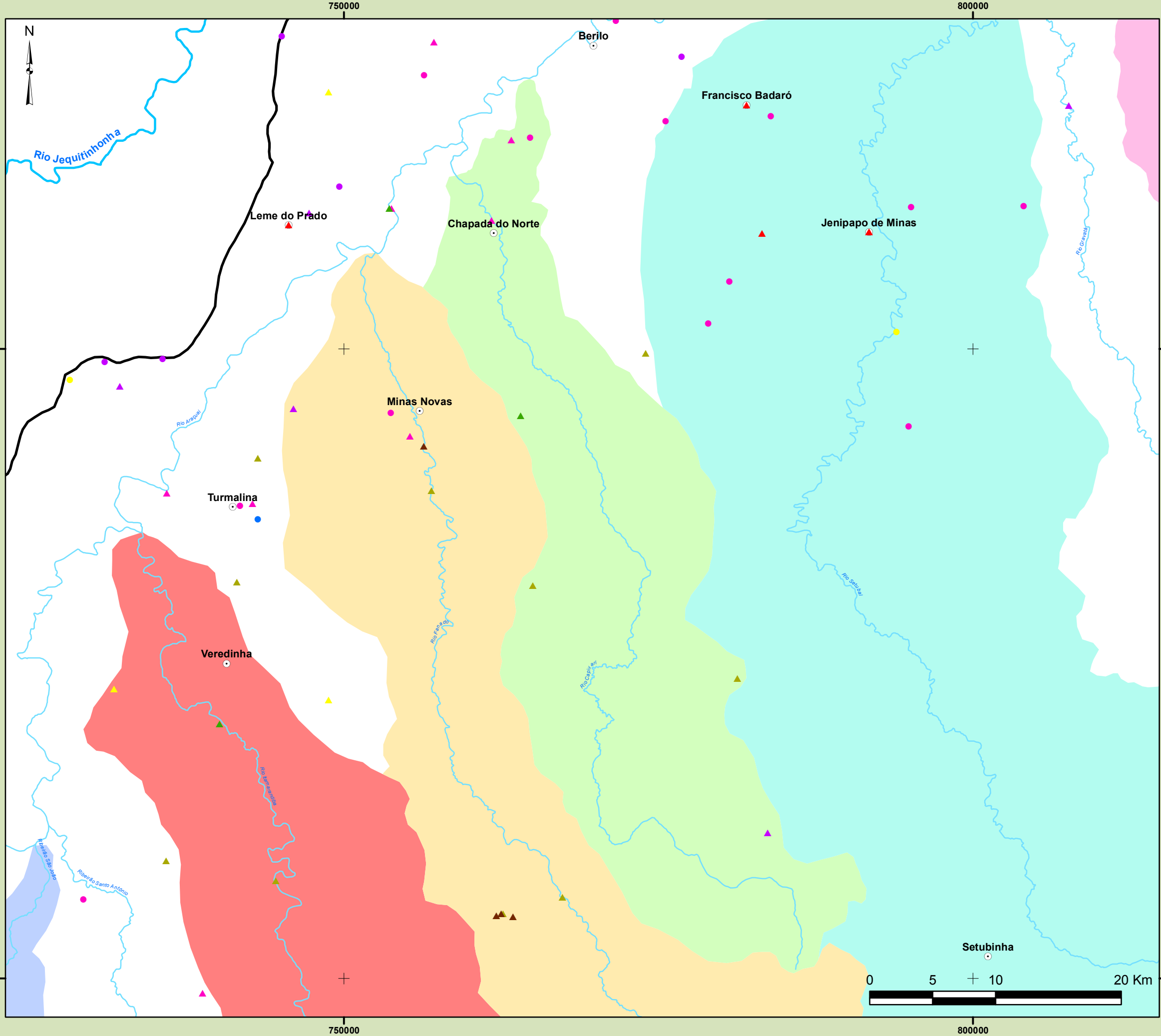
2.3. Rio Capivari

2.3.1. Descrição

O rio Capivari possui uma extensão aproximada de 114 km, situa-se no médio curso do rio Araçuaí, e drena as terras dos municípios Minas Novas e Chapada do Norte, totalizando área de 885 km², que representam 5,4% da área da bacia do rio Araçuaí (**Mapa da Bacia do Rio Capivari GAMA-PDRHA-IGAM-MAP18-REV00**).

A **Figura 3** mostra um trecho do rio Capivari, no município de Chapada do Norte. A sede municipal de Chapada do Norte se situa às margens do rio Capivari, contribuindo, de certa forma, para a poluição de suas águas e com o assoreamento pelas ações antrópicas, próximo às suas margens e leito.





Legenda:

Outorgas

Tipo

- ▲ Superficial
- Subterrânea

Finalidade

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Consumo Industrial
- Dessedentação de animais
- Extração Mineral
- Irrigação
- Paisagismo
- Perenização de curso d'água
- Regularização de vazão
- Transposição de corpo d'água
- Usos Múltiplos

Convenção:

- Sede
- Hidrografia
- Represa, Lagoa
- Limite da Bacia

Localização:

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí

Realização

Elaboração

Localização das Outorgas Deferidas Bacia Hidrográfica do Rio Capivari

Fonte dos Dados: IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2010

Escala: 300.000	Projeção: UTM SAD69 Fuso 23 S	Elaboração: DEZ/2009
--------------------	----------------------------------	-------------------------



Figura 3 – Vista do rio Capivari, em Chapada do Norte.

Aproximadamente 85% da área de drenagem da bacia do rio Capivari se encontra no município de Minas Novas, que tem como principais atividades econômicas o setor agropecuário, extração vegetal, pesca e serviços (comércio, artesanato, etc.). As principais culturas são: café, milho, mandioca, feijão e cana de açúcar, com área colhida de cerca de 4.000 hectares.

O abastecimento público da sede municipal de Chapada do Norte é realizado a partir da captação das águas do rio Capivari.

2.3.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água

Utilizando-se a equação, mostrada a seguir, que foi obtida nos estudos de regionalização na bacia do rio Araçuaí, para a vazão característica $Q_{7,10}$ (utilizada como vazão de referência pelo IGAM para emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos),

$$Q_{7,10} = 0,00228 \cdot A^{0,925}$$

... tem-se relativamente à área da bacia do rio Capivari (área de drenagem equivalente a 885 km²), uma vazão disponível para outorga de 0,45 m³/s (30% de 1,50 m³/s) suficiente para atendimentos das demandas dos principais usos da

água (abastecimento público, dessedentação de animais e irrigação de culturas) no ano de 2010 e para atendimento das demandas até o ano de 2030.

Haverá também disponibilidade hídrica para atendimento de parte das demandas de água em áreas rurais do município de Minas Novas contidas na bacia do rio Capivari, como por exemplo, as localidades de Pau de Linho, Forquilha e Embiruçu.

Não se prevê a necessidade da construção de novos barramentos, a menos que novos empreendimentos se instalem na região e demandem uma oferta ampliada da água disponível de forma regularizada.

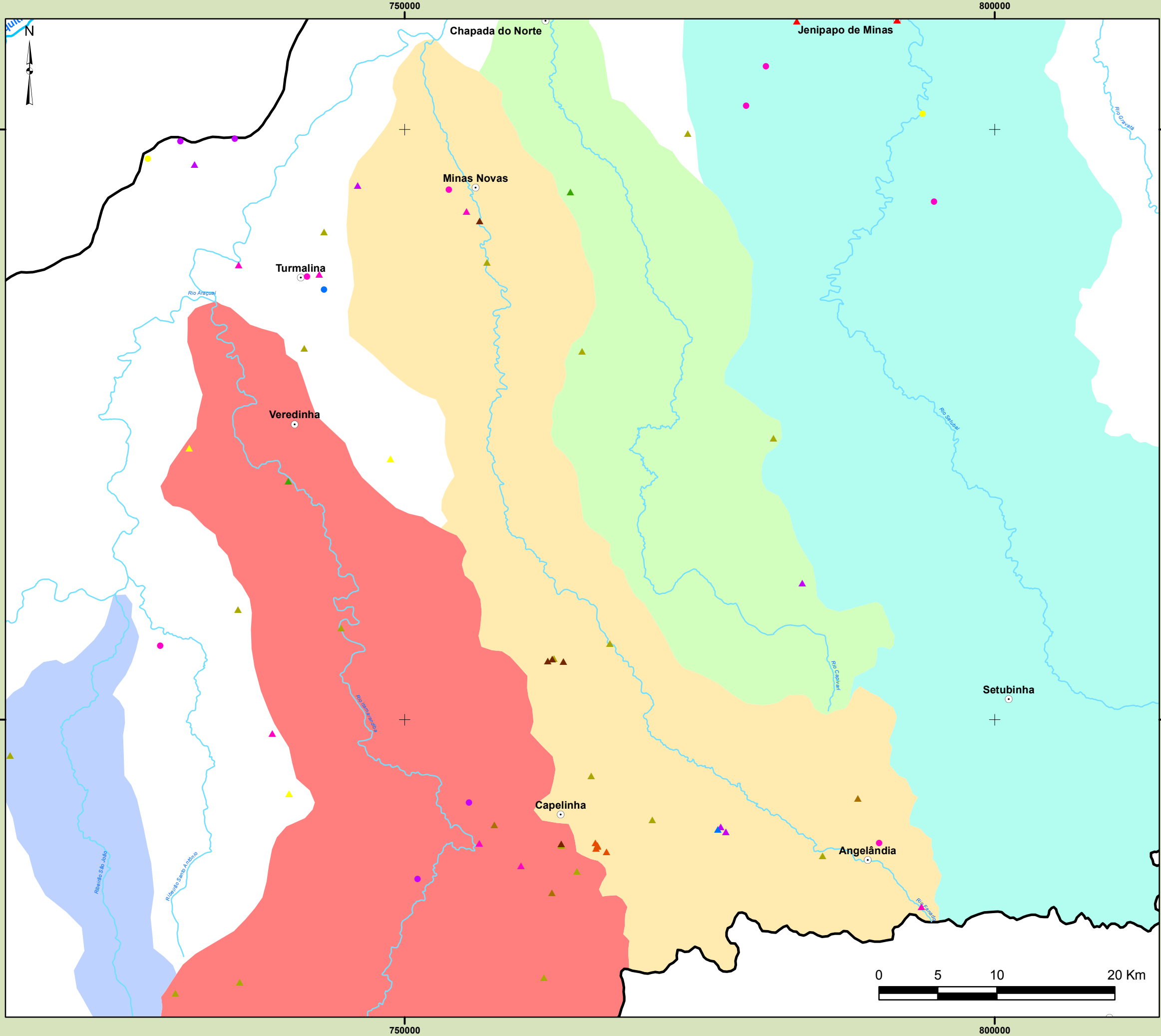
Não é prevista a implantação de um subcomitê nesta bacia, o que é justificado por serem seus problemas vinculados à poluição promovida pela cidade de Chapada do Norte, algo que poderá ser solucionado com a coleta e tratamento de esgotos, além de outras medidas de proteção ambiental em âmbito local.

2.4. Rio Fanado

2.4.1. Descrição

A bacia do rio Fanado (mostrado no **Mapa da Bacia do Rio Fanado GAMA-PDRHA-IGAM-MAP19-REV00**) possui área aproximada de 1.373,40 km², correspondendo à cerca de 8,4% da área total da bacia do rio Araçuaí (UPGRH JQ2).

O rio Fanado, com 119,54 km de extensão, deságua no rio Araçuaí, no encontro dos municípios de Minas Novas, Leme do Prado e Chapada do Norte. Afluente do rio Araçuaí, percorre os municípios de Angelândia, Capelinha, Turmalina e Minas Novas (**Figura 4**), e vem sofrendo várias formas de degradação, com o desmatamento e queimadas da mata ciliar, assoreamento e lavras ilegais.



Legenda:

Outorgas

Tipo

- ▲ Superficial
- Subterrânea

Finalidade

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Consumo Industrial
- Dessedentação de animais
- Extração Mineral
- Irrigação
- Paisagismo
- Perenização de curso d'água
- Regularização de vazão
- Transposição de corpo d'água
- Usos Múltiplos

Convenção:

- Sede
- Hidrografia
- Represa, Lagoa
- Limite da Bacia

Localização:

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuai

Realização

Elaboração

Localização das Outorgas Deferidas Bacia Hidrográfica do Rio Fanado

Fonte dos Dados: IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2010

Escala: 320.000	Projeção: UTM SAD69 Fuso 23 S	Elaboração: DEZ/2009
-----------------	-------------------------------	----------------------



Figura 4 – Vista do rio Fanado, em Minas Novas.

Os principais córregos afluentes da margem direita do rio Fanado são: córrego do Arrependido, córrego Fanadinho, córrego Santo Antônio, rio Riacho, córrego Fundão e córrego Grota do Rancho; pela margem esquerda, encontram-se os seguintes principais afluentes: córrego do João, córrego Santa Catarina, ribeirão do Galego e córrego Palmital.

Em Minas Novas, a Associação de Recuperação e Proteção Ambiental de Minas Novas – ARPA – MN, criada em 27 de julho de 2005, participa de diversas ações em parceria com o Ministério Público, como a verificação de cumprimento de termos de ajustamento de conduta e a realização de manifestações públicas em defesa do rio Fanado.

2.4.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água

O rio Fanado é o manancial de abastecimento público da sede municipal de Minas Novas. O abastecimento público do município de Angelândia é realizado a partir de captações de água nos córregos Grota Escura e do Arrependido.

Ao longo de sua extensão, o rio Fanado e seus afluentes abastecem as comunidades de Vila Dom João Pimenta, Santo Antônio dos Moreiras, Cap. Nossa Senhora de Fátima, Bom Jesus do Galego, Bemposta e Lagoa Grande.

Utilizando-se a equação de regionalização, que foi obtida nos estudos realizados na fase de diagnóstico na bacia do rio Araçuaí, para a vazão característica $Q_{7,10}$ (utilizada como vazão de referência pelo IGAM para emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos), equivalente a:

$$Q_{7,10} = 0,00228 \cdot A^{0,925}$$

... tem-se relativamente à área da bacia do rio Fanado (área de drenagem equivalente a 1.373,40 km²), uma vazão disponível para outorga de 4,6 m³/s (30% de 15,32 m³/s) suficiente para atendimentos das demandas dos principais usos da água (abastecimento público, dessedentação de animais e irrigação de culturas) no ano de 2010 e para atendimento das demandas até o ano de 2030.

Estudos mais específicos são requeridos, após o cadastramento e inventários dos usuários da água, que justifiquem a construção de reservatórios de regularização para perenização de cursos de água e para o suprimento de áreas de irrigação de culturas.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos ressalta a importância deste manancial e a necessidade de sua conservação e revitalização. Para incremento das disponibilidades hídricas, serão necessárias diversas ações voltadas para contenção das cargas de poluição pontuais e difusas, e que serão mais bem descritas na Fase C do presente estudo, com o detalhamento dos Programas e Ações.

Em função destes aspectos, justifica-se a criação de um subcomitê nesta bacia hidrográfica.

2.5. Rio Itamarandiba

2.5.1. Descrição

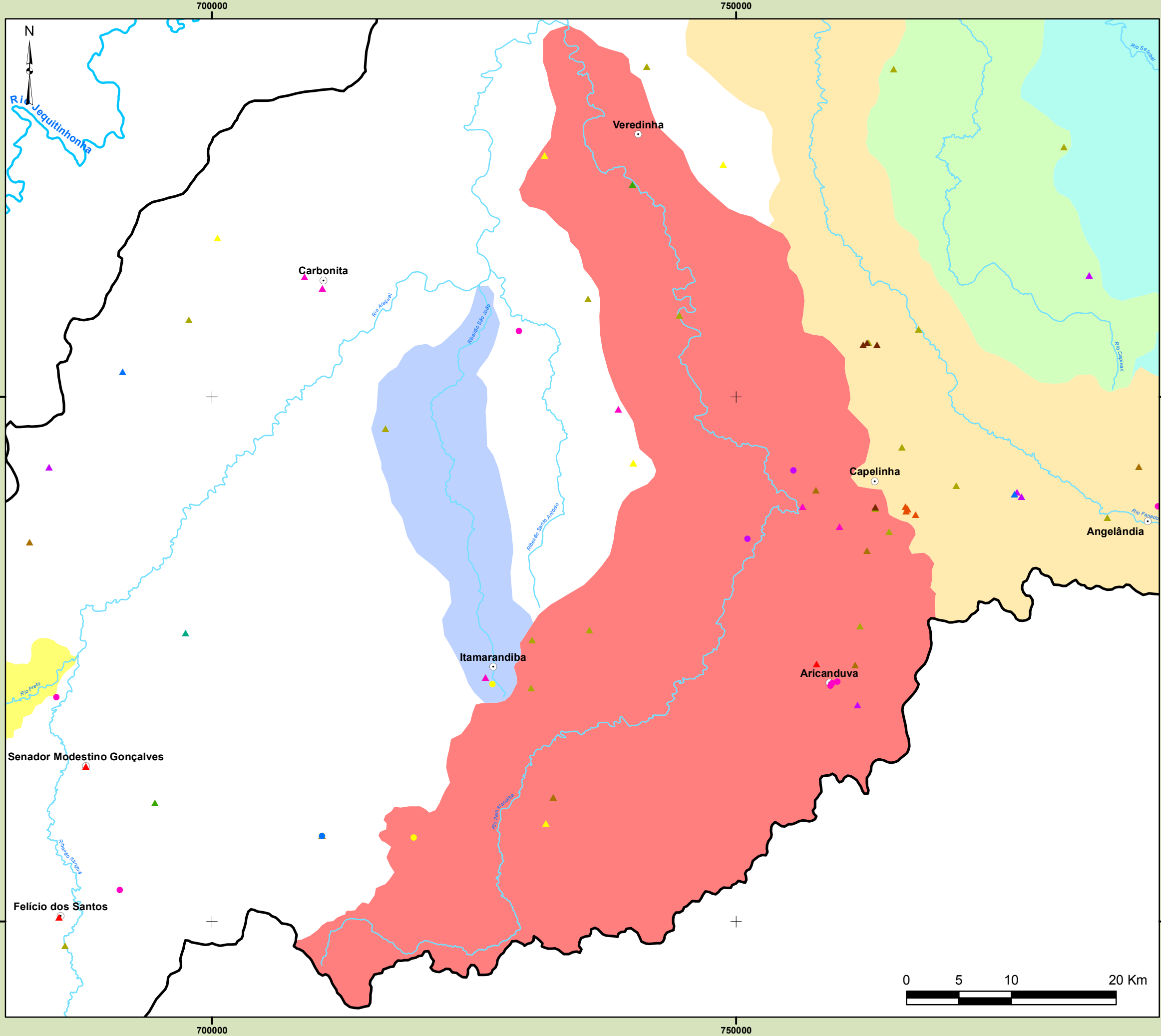
O rio Itamarandiba possui uma extensão aproximada de 185,33 km, situa-se no alto curso do rio Araçuaí, sendo o afluente de maior extensão da margem direita do rio Araçuaí, e drena as terras dos municípios de Itamarandiba,

Aricanduva, Capelinha, Veredinha, e Turmalina, totalizando área de aproximadamente 2.335 km², que representam cerca de 14,3% da área da bacia do rio Araçuaí (**Mapa da Bacia do Rio Itamarandiba GAMA-PDRHA-IGAM-MAP20-REV00**).

O rio Itamarandiba possui importante rede de drenagem composta de córregos e ribeirões afluentes, que após longo percurso no município de Itamarandiba se encontram formando o leito principal do rio.

A Estação Fluviométrica Ponte MG 214 (código 54235000) situada no médio curso do rio Itamarandiba (coordenadas 17° 38' 23"e 42° 40' 44"), área de drenagem de 1290 km², apresenta a vazão média de 13,20 m³/s e vazão Q_{7,10} igual a 2,46 m³/s. A **Figura 5** mostra trecho do rio Itamarandiba, próximo à Capelinha.





Legenda:

Outorgas

Tipo

- ▲ Superficial
- Subterrânea

Finalidade

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Consumo Industrial
- Dessedentação de animais
- Extração Mineral
- Irrigação
- Paisagismo
- Perenização de curso d'água
- Regularização de vazão
- Transposição de corpo d'água
- Usos Múltiplos

Convenção:

- Sede
- Hidrografia
- Represa, Lagoa
- Limite da Bacia

Localização:

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuai

Realização

Elaboração

Título:

**Localização das Outorgas Deferidas
Bacia Hidrográfica do Rio Itamarandiba**

Fonte dos Dados: IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2010

Escala: 360.000	Projeção: UTM SAD69 Fuso 23 S	Elaboração: DEZ/2009
--------------------	----------------------------------	-------------------------

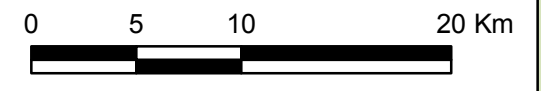




Figura 5 – Vista do rio Itamarandiba.
Fonte: Pedro Afonso - Wikipedia.org

O rio Itamarandiba e seus afluentes abastecem as comunidades das localidades e distritos de Santa Luzia, São Gil, Santa Joana, Ribeirão Comprido, Contrato, Mantiqueira, São Caetano e Santo Antônio do Mercandinho, dentre outras.

2.5.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água

Em sua extensa área de drenagem de 1.290 km², o rio Itamarandiba possui densa rede de drenagem em suas margens esquerda e direita, porém formada de pequenos córregos e ribeirões que podem secar em épocas de estiagem, reduzindo as vazões que afluem ao rio principal.

Deverão estar previstas no Plano de Ações do PDR Araçuaí, o monitoramento das vazões dos principais formadores do rio Itamarandiba, como por exemplo o córrego Veredinha, o ribeirão Macaúbas, córrego Vereda Velha, ribeirão Montes Claros, córrego Contrato, ribeirão São Lourenço e rio Itamarandiba do Mato. No entanto, dada a natureza dos problemas observados, não há necessidade de implantação de um subcomitê nesta bacia hidrográfica.

2.6. Ribeirão São João

2.6.1. Descrição

O ribeirão São João possui suas nascentes no município de Itamarandiba, tendo como afluentes, pela margem direita os córregos Bom Jardim, Gangorra, Curral e Bom Jesus, dentre outros e, pela margem esquerda os córregos João Felipe, Bonfim, Congonhas e Santana, dentre outros. O ribeirão São João percorre os municípios de Itamarandiba e Carbonita, totalizando área de aproximadamente 308 km², que representam cerca de 2,0% da área da bacia do rio Araçuaí (**Mapa da Bacia do Rio São João GAMA-PDRHA-IGAM-MAP21-REV00**).

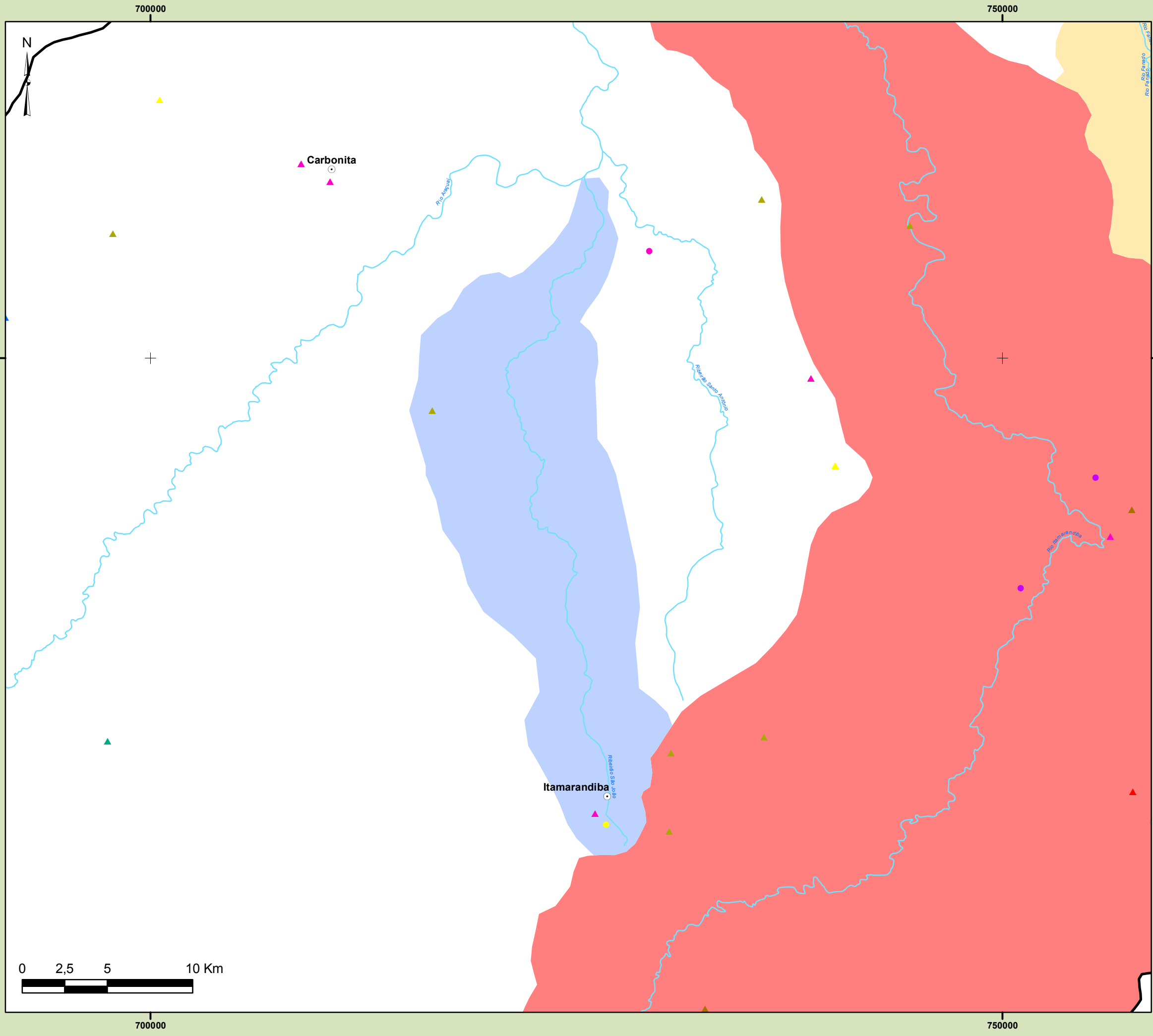
O ribeirão São João torna-se importante por ser, juntamente com o córrego Santo Antônio (afluente do rio Araçuaí), um dos mananciais de abastecimento público de água da sede municipal de Itamarandiba.

2.6.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água

Os usos preponderantes das águas do ribeirão São João são consumo humano, contato primário e irrigação de pequenas culturas.

Não se verifica a necessidade da construção de reservatório, senão a partir de implantação de projeto específico que demande maior volume de água regularizada.





Legenda:

Outorgas

Tipo

- ▲ Superficial
- Subterrânea

Finalidade

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Consumo Industrial
- Dessedentação de animais
- Extração Mineral
- Irrigação
- Paisagismo
- Perenização de curso d'água
- Regularização de vazão
- Transposição de corpo d'água
- Usos Múltiplos

Convenção:

- Sede
- Hidrografia
- Represa, Lagoa
- Limite da Bacia

Localização:

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuai

Realização:

Elaboração:

Título:

**Localização das Outorgas Deferidas
Bacia Hidrográfica do Ribeirão São João**

Fonte dos Dados: IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2010

Escala: 220.000	Projeção: UTM SAD69 Fuso 23 S	Elaboração: DEZ/2009
--------------------	----------------------------------	-------------------------

A partir da elaboração de cadastramento de usuários da água e da implementação do instrumento da outorga de direito de uso de recursos hídricos, poderá ser indicada a necessidade da construção de reservatório que implique na ampliação da oferta de água para os usos a que se destinarem. No entanto, salvo este aspecto, dada a pouca significância dos problemas de recursos hídricos nesta bacia hidrográfica, não se justifica a criação de um subcomitê, a não ser por demanda de sua própria comunidade.

2.7. Rio Preto

2.7.1. Descrição

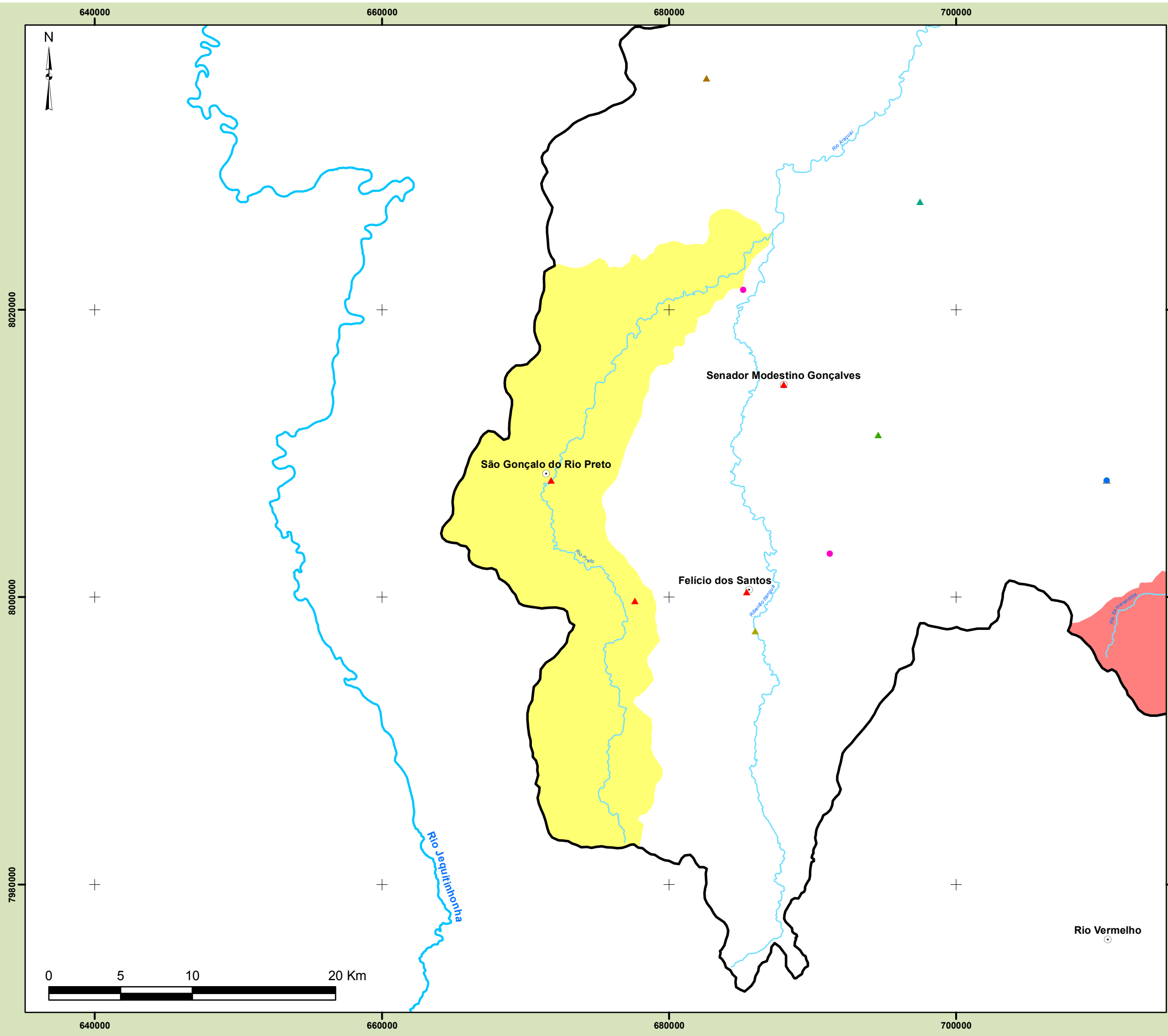
O rio Preto, declarado rio de preservação permanente, possui uma extensão aproximada de 70,22 km, situa-se no alto curso do rio Araçuaí, afluente da margem direita do rio Araçuaí, e drena as terras dos municípios de Felício dos Santos, São Gonçalo do rio Preto e Senador Modestino Gonçalves, totalizando área de aproximadamente 397 km², que representam cerca de 2,5% da área da bacia do rio Araçuaí (**Mapa da Bacia do Rio Preto GAMA-PDRHA-IGAM-MAP22-REV00**).

Recentemente foi construído um sistema de captação de água no rio Preto, para abastecimento da sede municipal do São Gonçalo do rio Preto, no âmbito do Programa Proágua/Semiárido, com recursos financeiros do Banco Mundial, Governo Federal e Governo do Estado de Minas Gerais.

2.7.2. Identificação de Alternativas de Incremento das Disponibilidades Hídricas Quantitativas e Análise de Alternativas de Suprimento aos Usuários de Água

Foi construída, na época da instalação do sistema de abastecimento de água operada pela COPASA, uma pequena barragem para possibilitar a instalação do sistema de captação, tendo em vista a oscilação do nível de água em épocas de estiagem.

Não se prevê a ampliação do barramento existente, que traria impactos incompatíveis com a região ambientalmente protegida e, por isto, não é justificada a implantação de um subcomitê.



Legenda:

Outorgas

Tipo

- ▲ Superficial
- Subterrânea

Finalidade

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Consumo Industrial
- Dessedentação de animais
- Extração Mineral
- Irrigação
- Paisagismo
- Perenização de curso d'água
- Regularização de vazão
- Transposição de corpo d'água
- Usos Múltiplos

Convenção:

- Sede
- Hidrografia
- Represa, Lagoa
- Limite da Bacia

Localização:

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuai

Realização:

Elaboração:

Título:

**Localização das Outorgas Deferidas
Bacia Hidrográfica do Rio Preto**

Fonte dos Dados:

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2010

Escala: 260.000 Projeção: UTM SAD69 Fuso 23 S Elaboração: DEZ/2009

3. DEMANDAS E USOS DE RECURSOS HÍDRICOS EM CENÁRIOS FUTUROS

Como ficou descrito no diagnóstico realizado na FASE A e apresentado no Volume I deste Relatório Final, a região geográfica da bacia do rio Araçuaí teve grande importância histórica nos tempos do garimpo de ouro e diamantes. A população flutuante era significativa e os negócios correlatos às atividades minerárias substanciais. Com o declínio destas atividades, a região ficou num ostracismo econômico, principalmente pela distância dos grandes centros. Nenhuma atividade econômica substantiva prosperou, ficando as atividades econômicas circunscritas às lides agropecuárias de subsistência e, mais recentemente, ao plantio de eucalipto.

De acordo com o que foi verificado na análise da dinâmica econômica da bacia do rio Araçuaí, e que levou à prospecção de seus cenários futuros, existe conjunturalmente pouco dinamismo que possa promover mudanças aceleradas no que se refere ao uso das águas. Duas vertentes podem ser percebidas - que não são mutuamente excludentes - mas que representam estratégias conceitualmente distintas de desenvolvimento: o agronegócio, representado pela cadeia da silvicultura de eucalipto, e a agricultura familiar, em pequenas propriedades. Isto ocorre em um ambiente de múltiplos usos de água, dos quais se destacam o uso para geração de energia elétrica e irrigação, cujos projetos na bacia foram apresentados previamente.

Da mesma forma, as atuais demandas e usos de água, conforme estimativas realizadas, foram apresentadas no item 3.7 do Volume I. Nesse mesmo volume, no item 4, foram prospectados cenários futuros e apresentadas as demandas hídricas em cada um, considerando os diferentes setores econômicos usuários de água. Finalmente, realizou-se um balanço hídrico simplificado que informou ter a bacia disponibilidade hídrica suficiente para atendimento às demandas, mesmo no cenário de maior dinâmica econômica.

Essas informações já apresentadas servem de pano de fundo para as análises e propostas a serem realizadas em sequência.

4. DIRETRIZES PARA ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS

O Diagnóstico e Prognóstico em relação às características dos recursos hídricos apresentados no Volume I deste Relatório Final para o Plano Diretor de Bacia Hidrográfica do rio Araçuaí revela uma bacia com abundância de recursos hídricos em quantidade, onde eventualmente poderão ocorrer problemas quantitativos localizados, e que poderão ser mitigados pelas soluções usuais, de pequena escala.

Nos aspectos de disponibilidade qualitativa das águas poderão ocorrer problemas também localizados para o atendimento de demandas antrópicas, e que também poderão ser sanados com as intervenções usuais, com pequena escala de investimento.

Em função destas constatações, as propostas apresentadas neste Plano Diretor estão pautadas por algumas diretrizes, onde se destaca a análise de alternativas para o enquadramento dos corpos de água, tratando da proteção das águas voltada à manutenção e, se possível, aprimorando as condições qualitativas dos recursos hídricos da bacia, com vistas à preservação de sua integridade ecológica.

O enquadramento dos corpos de água em classes segundo seus usos preponderantes é uma meta de qualidade a ser alcançada e mantida nos corpos de água da bacia e deve fazer parte do PDRH Araçuaí, como meta qualitativa, tendo por base os cenários de desenvolvimento esboçados.

4.1. Análise Institucional e Legal

A Lei Federal nº 9433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, define o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, entre seis instrumentos de gestão de recursos hídricos. Os demais instrumentos são:

1. os Planos de Recursos Hídricos;
2. a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
3. a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
4. a compensação a municípios;
5. o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A Lei nº. 13.199/99 da Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais também considera o enquadramento entre seus nove instrumentos de gestão de recursos hídricos. Os demais instrumentos são:

1. o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
2. os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;
3. o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;
4. a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
5. a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
6. a compensação a municípios pela exploração e restrição de uso de recursos hídricos;
7. o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;
8. as penalidades.

O enquadramento visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas além de diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. Sendo assim, ele é um instrumento fundamental para a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental, previsto tanto na Política Nacional quanto na Política Estadual de Recursos Hídricos.

4.2. O Enquadramento como Instrumento de Gestão de Recursos Hídricos

Conforme estabelece a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 91/2008, a elaboração do enquadramento dos corpos de água deve ser feita de forma participativa e descentralizada, estando, portanto, de acordo com as expectativas e necessidades dos usuários. Para que tal processo seja bem sucedido, deverão ser realizadas consultas públicas, seminários técnicos e oficinas com os diversos setores usuários identificados na bacia, configurando desta maneira, o envolvimento e a participação de toda a comunidade.

Juntamente com o enquadramento, deverá ser realizado Programa de Efetivação, que deve conter a definição de objetivos e metas, propostas de ação de gestão, prazos de execução e planos de investimento.



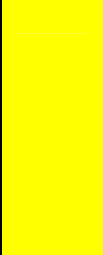


Uma vez proposto o enquadramento, a implantação do mesmo deve ser efetuada no âmbito da bacia hidrográfica, sendo o respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH Araçuaí), responsável pela sua aprovação. Para que tenha valor legal, após elaboração de Deliberação Normativa pelo respectivo CBH, a proposta deve ser aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG.

Deve ser observado que esse instrumento está relacionado às metas de qualidade de água pretendidas para um corpo hídrico (o rio que queremos) e, não necessariamente, às condições atuais do mesmo (o rio que temos). Também devem ser observadas as possibilidades, ou seja, o rio que podemos ter, de forma a não serem propostas metas inatingíveis. Para atingir a qualidade futura, ou seja, o rio que queremos, devem ser propostas medidas de mitigação dos impactos instalados, a fim de se obter uma qualidade de água compatível com os usos estabelecidos e pretendidos em uma região. A identificação das condições atuais da qualidade da água e dos usos preponderantes da bacia auxilia na definição das metas, ou seja, no caminho que se deve trilhar até se atingir a qualidade de água desejável. Esclarece-se que usos preponderantes é o conjunto de usos da água de um determinado trecho hídrico, atuais e futuros, com relevâncias econômicas, sociais e ambientais.

Segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008, as águas doces estaduais são classificadas, de acordo com a qualidade requerida para os seus usos preponderantes e as condições ambientais dos corpos de água, em cinco classes de qualidade, de acordo com o que é apresentado no **Quadro 2**.



Quadro 1 – Classes de águas doces, de acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.

CLASSE	COR	ÁGUAS DESTINADAS A:
Especial		<ul style="list-style-type: none"> • abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; • preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e • preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
1		<ul style="list-style-type: none"> • abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; • proteção das comunidades aquáticas; • recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro 2000; • irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e • proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
2		<ul style="list-style-type: none"> • abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; • proteção das comunidades aquáticas; • recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro 2000. • irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e • aquicultura e à atividade de pesca.
3		<ul style="list-style-type: none"> • abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; • irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; • pesca amadora; • recreação de contato secundário; e • dessedentação de animais.
4		<ul style="list-style-type: none"> • navegação; • harmonia paisagística; • usos menos exigentes.

As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água e as condições ambientais dos corpos de água, atendidos outros requisitos pertinentes.

O enquadramento dos corpos de água permite a compatibilização dos usos múltiplos dos recursos hídricos superficiais de acordo com a qualidade ambiental pretendida para os mesmos, com o desenvolvimento econômico, auxiliando no planejamento ambiental de bacias hidrográficas e no uso sustentável dos recursos naturais. Além disso, fornece subsídios a outros instrumentos da gestão de recursos hídricos, tais como a outorga e a cobrança pelo uso da água, de modo que, quando implementados, tornam-se complementares, propiciando às entidades gestoras de recursos hídricos, mecanismos para assegurar a disponibilidade quantitativa e qualitativa das águas.

4.3. Diretrizes para o Enquadramento das Águas

A Resolução CNRH nº 91/2008 dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Segundo esta resolução, os procedimentos devem compreender as etapas de diagnóstico e prognóstico; propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento; e programa para efetivação.

O diagnóstico e prognóstico do uso e ocupação do solo servem de base para a proposta de enquadramento. A etapa de diagnóstico baseia-se no levantamento de informações referentes à caracterização sócio-ambiental da bacia, enquanto a de prognóstico busca estimar a disponibilidade e demanda futura dos recursos hídricos. O prognóstico é realizado a partir da análise de dados da evolução da distribuição das populações, atividades econômicas, uso e ocupação do solo, disponibilidade e demanda de água.

A etapa de aprovação da proposta de enquadramento e seus respectivos atos jurídicos será realizada através de audiências públicas, convocadas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH Araçuaí). Nestas audiências, serão discutidas cada alternativa de enquadramento, assim como seus benefícios socioeconômicos e ambientais, além do plano de medidas, intervenções, implementação, custos e prazos decorrentes. A fase de avaliação da condição e

efetivação do enquadramento de corpos de água busca adotar providências visando à implantação e acompanhamento das metas estabelecidas.

De acordo com as recomendações feitas na Resolução do CNRH nº 91/2008, relativa aos procedimentos técnicos do enquadramento, devem ser contemplados os seguintes itens, além de uma caracterização geral da bacia: arcabouço legal e institucional pertinente; políticas, planos e programas locais e regionais existentes; diagnóstico dos usos preponderantes atuais; identificação de unidades de conservação; diagnóstico da condição atual da qualidade hídrica e identificação das fontes de poluição; entre outros.

4.4. Critérios para o Enquadramento das Águas na Bacia do Rio Araçuaí

A descrição completa da bacia com todos os dados que irão subsidiar a proposição do enquadramento dos corpos de água em classes, já foi apresentada no Diagnóstico Estratégico e Cenários de Desenvolvimento do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araçuaí.

Para um melhor entendimento, será realizada uma rápida recapitulação destes dados, obtidos no relatório de Diagnóstico.

Uso e Cobertura do Solo: a bacia hidrográfica do rio Araçuaí encontra-se relativamente bem preservada. Aproximadamente 69,97% da área da bacia possuem cobertura vegetal nativa, marcada por cerrado, campo cerrado, além de florestas decíduais e semidecíduais, como pode ser visto no **Mapa de Uso e Cobertura do Solo GAMA-PDRHA-IGAM-MAP10-REV00**

Quanto ao uso antrópico, a bacia tem 26,89% do seu território ocupado por pastagens ou florestas plantadas, e em menor proporção por áreas de cultivo.

O pasto, com ocorrência mais presente na região central e norte da bacia representa aproximadamente 20,18% do total. Os principais municípios onde ocorre são Turmalina e Minas Novas.

As florestas de Pinus e Eucalipto se espalham pela região central da bacia e representam 6,26% do total. Sua ocorrência é mais evidente nos municípios de Itamarandiba, Carbonita, Capelinha, Minas Novas e Turmalina.

Ocupação populacional: as áreas urbanas presentes na bacia representam aproximadamente 0,23% do total da área, evidenciando a presença de pequenas cidades, com pouca expansão horizontal, e em boa parte dos centros urbanos limitados por uma topografia acidentada.

Segundo os dados censitários de 2007, a população total da bacia do rio Araçuaí, correspondia a 287.062 habitantes. Dentre os 24 municípios integrantes da bacia, destacam-se 7 que concentram aproximadamente 65% da população total, quais sejam Araçuaí, Capelinha, Itamarandiba, Minas Novas, Novo Cruzeiro, Chapada do Norte e Turmalina.

Economia: quando ao uso antrópico, a bacia tem 26,89% do seu território ocupado por pastagens ou florestas plantadas, e em menor proporção por áreas de cultivo.

Destacam-se as atividades econômicas minerais, prevalecendo, entretanto, a agropecuária extensiva e lavouras com roça de toco. As áreas de cultivo, pouco expressivas e geralmente de subsistência, ocupam pequenos setores do vale e caracterizam-se por culturas de feijão, milho e hortaliças. Destaque para a cultura do café nas proximidades de Capelinha e para os reflorestamentos de espécies exóticas (*eucaliptus* e *pinus*).

Outorgas: os usos outorgados na bacia do rio Araçuaí se destinam ao abastecimento público, ao consumo humano, à agricultura irrigada, à dessedentação de animais, e a outros usos diversos, dentre os quais se incluem a construção de reservatórios para perenização de cursos de água e para manutenção da paisagem.

No exame do banco de outorgas de direito de uso de recursos hídricos concedidas pelo IGAM, verifica-se a existência de somente 104 outorgas para utilização de águas superficiais, das quais: 35 para irrigação, 20 para abastecimento público, 16 para outros usos (11 para travessias rodo-ferroviárias, 5 para reservatórios para regularização de vazão e 1 para desassoreamento e

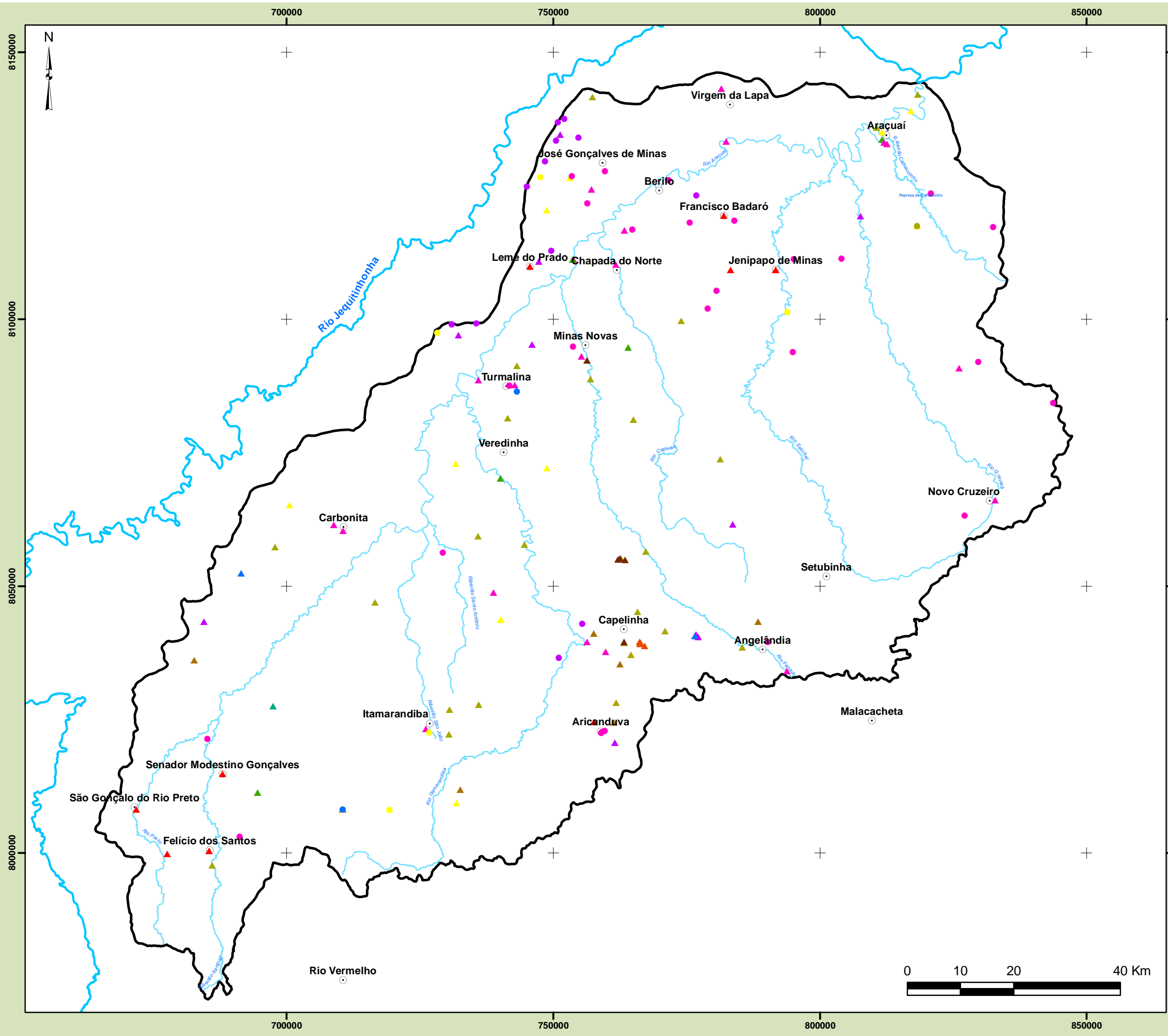
limpeza), 6 para extração mineral, 12 para consumo humano, 5 para perenização de corpos de água, 4 para consumo industrial, 4 para dessedentação de animais e 2 para fins de paisagismo .

Quando se analisam os dados das outorgas referentes às respectivas vazões, verifica-se que os maiores valores relativos às outorgas de águas superficiais também se destinam ao abastecimento público (49,31%), seguido da agricultura irrigada (42,66%).

No **Mapa de Outorgas GAMA-PDRHA-IGAM-MAP13-REV00** é possível verificar-se a distribuição espacial das outorgas de direito de uso das águas superficiais e subterrâneas concedidas na bacia, segundo os diversos usos a que se destinam, podendo-se verificar áreas de adensamento de usuários e de eventuais conflitos pelo uso da água.

Qualidade: a bacia do rio Araçuaí, atualmente, é contemplada com um total de 7 estações de monitoramento de qualidade de suas águas superficiais operadas pelo IGAM. Três estações estão localizadas no rio Araçuaí, e as demais nos rios Itamarandiba, Fanado, Gravatá e Setúbal, permitindo uma análise anual da qualidade das águas destes corpos de água da bacia, de acordo com o **Mapa 11** apresentado a seguir.

Segundo análise do monitoramento de qualidade, conclui-se que os rios da bacia do Araçuaí apresentam bons níveis de qualidade de água e razoável potencial de autodepuração.



Legenda:

Outorgas

Tipo

- ▲ Superficial
- Subterrânea

Finalidade

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Consumo Industrial
- Dessedentação de animais
- Extração Mineral
- Irrigação
- Paisagismo
- Perenização de curso d'água
- Regularização de vazão
- Transposição de corpo d'água
- Usos Múltiplos

Convenção:

- Sede
- Hidrografia
- Represa, Lagoa
- Limite da Bacia

Localização:

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí

Realização:

Elaboração:

Título:

Localização das Outorgas Deferidas

Fonte dos Dados: IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2010

Escala: 700.000 Projeção: UTM SAD69 Fuso 23 S Elaboração: DEZ/2009

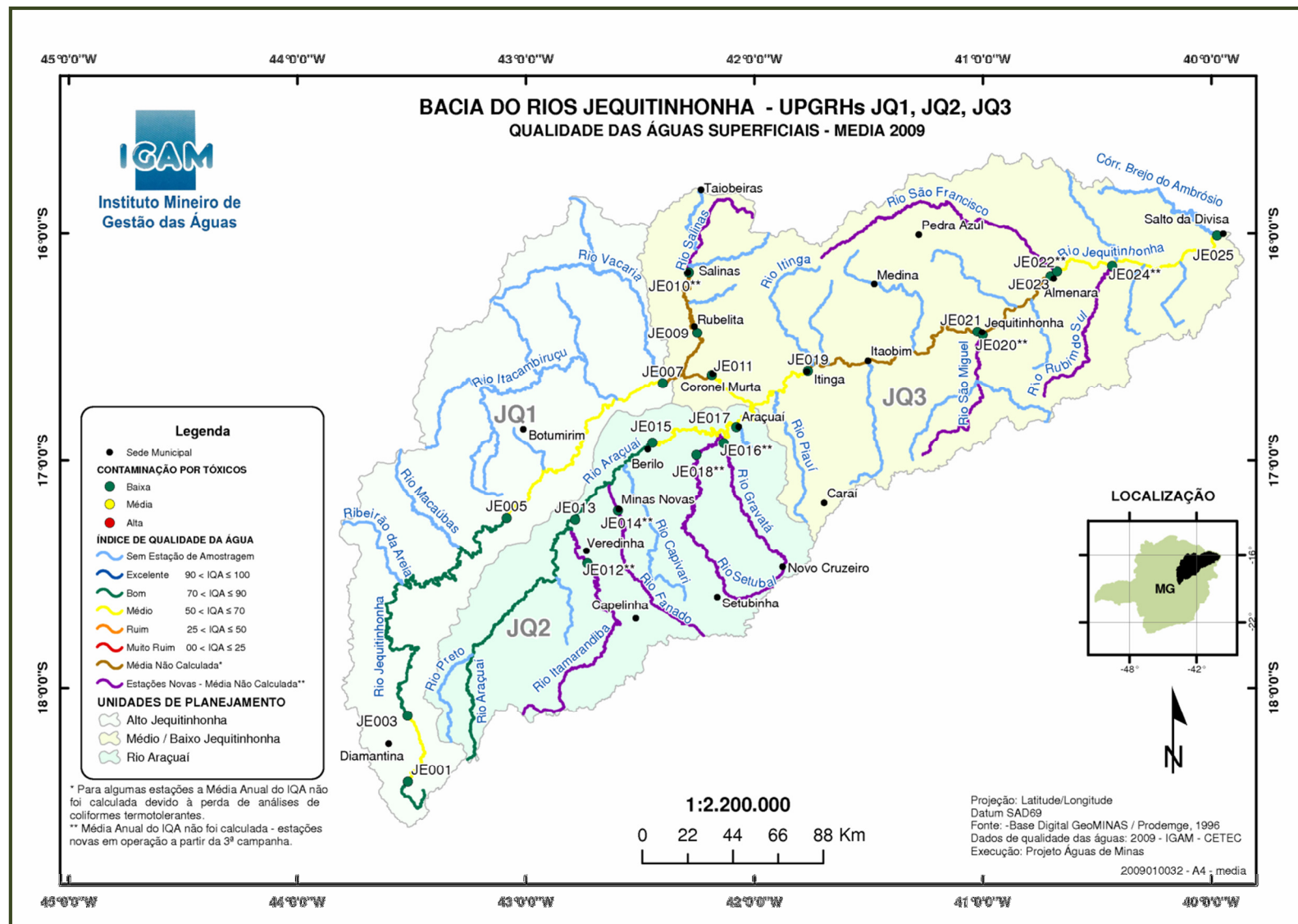


Figura 6 – Qualidade das águas superficiais na bacia do rio Jequitinhonha, IGAM 2009.

Unidades de Conservação: por meio de consulta ao IEF e à Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério de Meio Ambiente, foi constatada a presença de duas Estações Ecológicas Estaduais, dois Parques Estaduais, uma Área de Proteção Ambiental, e três Reservas Particulares do Patrimônio Natural, já apresentadas no Volume I deste Relatório Final, e que são reproduzidas no **Quadro 2** e na **Figura 7** a seguir.

4.5. Subsídios para o Enquadramento das Águas

Os corpos de águas da bacia do rio Araçuaí ainda não foram enquadrados. Conforme o Artigo 37º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM / CERH MG nº 01 de 05 de maio de 2008, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Considerando que a bacia do rio Araçuaí apresenta pouca densidade populacional e uma estrutura industrial pouco relevante e, tomando como base todos aqueles dados aqui mensurados cuja análise deve ser utilizada como um critério para o enquadramento das águas da bacia do rio Araçuaí, propõe-se um enquadramento preliminar que futuramente possa subsidiar um estudo específico que contemple todas as etapas descritas na Resolução nº 91 / 2008.

Para tal proposição, tomou-se como referencial a calha do rio Araçuaí dividida em trechos, além dos principais tributários afluentes, quais sejam: Itamarandiba, Fanado, Setúbal, São João, Capivari, Preto, Calhauzinho, Gravatá e Soledade.

Quadro 2 – Unidades de Conservação na bacia do rio Araçuaí.

Categoria	Nome da UC:	Lei:	Área (em ha.)	Municípios	Observações
EEE	Mata dos Ausentes	Decreto: 16.580, 36.584 Criada em 28/12/94	489,66	Senador Modestino Gonçalves	De acordo com o Decreto 36.584 foi reclassificada de Reserva Biológica para Estação Ecológica
EEE	Acauã	Decreto:16.580 36.584, criada em 23/09/74 28/12/94	5.195,77	Turmalina e Leme Prado	De acordo com o Decreto 36.584 foi reclassificada de Reserva Biológica para Estação Ecológica
PE	Rio Preto	35.611, 01/06/94	10.755	São Gonçalo do Rio Preto	Aberto à visitação
PE	Serra Negra	Decreto: 39.907, de 22/09/98	33.324,72	Itamarandiba	Fechado a visitação
APA	Águas Vertentes	Decreto 39.399, 21/01/98	76.310,00	Couto de Magalhães de Minas, Diamantina, Felício dos Santos- 1.410ha, Rio Vermelho, Sto. Ant. do Itambé, Serra Azul de Minas, Serro	
RPPN	Horto Carbonita B	Portaria: 049 05/04/04	3.552,00	Carbonita	
RPPN	Horto Carbonita C	Portaria: 047 05/04/04	2.564,00	Carbonita	
RPPN	Horto Carbonita I	Portaria: 048 05/04/04	220,00	Carbonita	

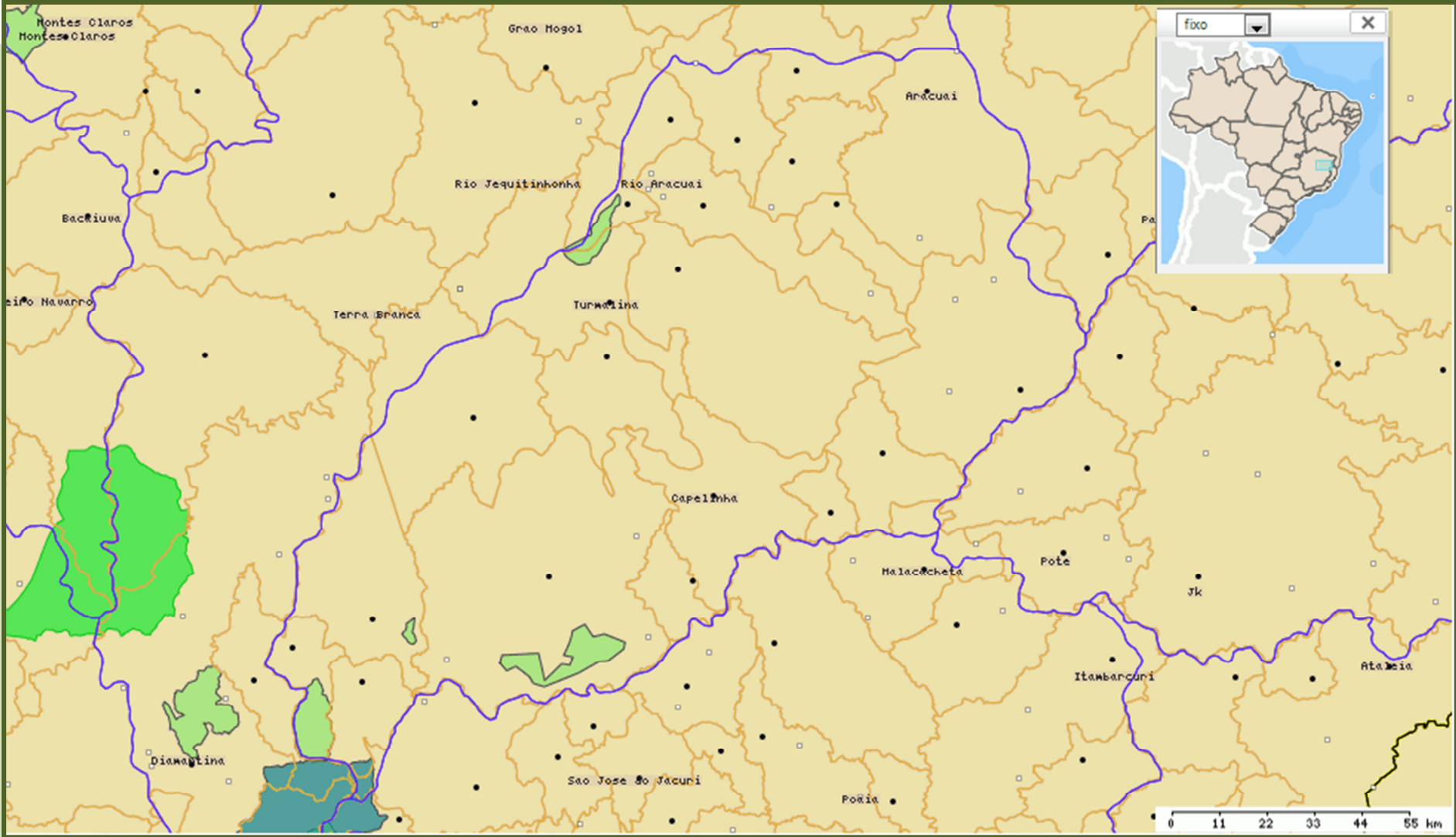


Figura 7 – Localização das Unidades de Conservação na bacia do rio Araçuaí.

Fonte: Sistema I3Geo, Ministério do Meio Ambiente, <http://mapas.mma.gov.br/i3geo> acesso em 27/2/2010.



4.6. Propostas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia do Rio Araçuaí

Considerando as informações analisadas foram apresentadas à deliberação do CBH Araçuaí as propostas de enquadramento dos corpos de água da bacia do rio Araçuaí.

4.6.1. Rio Araçuaí – Leito Principal

Trecho 1: Rio Araçuaí, das nascentes até a confluência com o rio Preto – *Classe Especial*

Justificativa: Atende às exigências da DN COPAM/CERH N°01/08 para a Classe Especial, sendo destinado ao abastecimento para consumo humano com filtração e desinfecção da cidade de Felício dos Santos e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

Trecho 2: Rio Araçuaí, da confluência com o rio Preto até a confluência com o ribeirão Soledade – *Classe 1*

Justificativa: A Classe 1 atende às exigências dos usos preponderantes, possibilitando promover a proteção das águas nesta área. Destina-se então, ao consumo humano após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas e à recreação de contato primário.

Trecho 3: Rio Araçuaí, da confluência com o ribeirão Soledade até a confluência com o rio Jequitinhonha – *Classe 2*

Justificativa: Essa Classe se destina a atender aos usos preponderantes, ou seja, consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário, irrigação de hortaliças e plantas, e atividade de pesca.

4.6.2. Rio Preto

Trecho 4: Rio Preto, das nascentes até a confluência com o rio Araçuaí – *Classe Especial*

Justificativa: Atende às exigências da DN COPAM/CERH N°01/08 para a Classe Especial, sendo destinado ao abastecimento para consumo humano com

filtração e desinfecção da cidade de São Gonçalo do Rio Preto e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

4.6.3. Ribeirão Soledade

Trecho 5: Ribeirão Soledade, das nascentes até a confluência com o rio Araçuaí – Classe 2

Justificativa: Essa Classe se destina a atender aos usos preponderantes, ou seja, consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas e recreação de contato primário.

4.6.4. Rio São João

Trecho 6: Rio São João, das nascentes até a confluência com o rio Araçuaí – Classe 2

Justificativa: Essa Classe se destina a atender aos usos preponderantes, ou seja, consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas e recreação de contato primário. A interferência da área urbana da cidade Itamarandiba contribui para alteração da qualidade do corpo de água, além disso, a água é utilizada para o desenvolvimento de atividades agrícolas da região.

4.6.5. Rio Itamarandiba

Trecho 7: Rio Itamarandiba, das nascentes até a confluência com o rio .Araçuaí – Classe 1

Justificativa: A Classe 1 atende às exigências dos usos preponderantes, possibilitando promover a proteção das águas nesta área. Destina-se então, ao consumo humano após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas e à recreação de contato primário.

4.6.6. Rio Fanado

Trecho 8: Rio Fanado, das nascentes até sua confluência com o rio .Araçuaí – Classe 2

Justificativa: Essa Classe se destina a atender aos usos preponderantes, ou seja, consumo humano após tratamento convencional, proteção das

comunidades aquáticas, irrigação de hortaliças e plantas, e recreação de contato primário. A interferência da área urbana da cidade de Minas Novas contribui para alteração da qualidade do corpo de água, além disso, a água é utilizada para o desenvolvimento de atividades agrícolas da região.

4.6.7. Rio Capivari

Trecho 9: Rio Capivari, das nascentes até sua confluência com o rio Araçuaí – Classe 2

Justificativa: Essa Classe se destina a atender aos usos preponderantes, ou seja, consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas e recreação de contato primário. A interferência da área urbana da cidade de Chapada do Norte contribui para alteração da qualidade do corpo de água.

4.6.8. Rio Setubal

Trecho 10: Rio Setubal, das nascentes até sua confluência com o rio Araçuaí – Classe 2

Justificativa: Essa Classe se destina a atender aos usos preponderantes, ou seja, consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas, irrigação de hortaliças e plantas, e recreação de contato primário.

4.6.9. Rio Gravatá

Trecho 11: Rio Gravatá, das nascentes até sua confluência com o rio Araçuaí – Classe 2

Justificativa: Essa Classe se destina a atender aos usos preponderantes, ou seja, consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas, irrigação de hortaliças e plantas, e recreação de contato primário.

4.6.10. Ribeirão Calhauzinho

Trecho 12: Ribeirão Calhauzinho, das nascentes até a confluência com o rio Araçuaí – Classe 2

Justificativa: Essa Classe se destina a atender aos usos preponderantes, ou seja, consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas, irrigação de hortaliças e plantas, e recreação de contato primário. Essa área apresenta-se com relevante interferência antrópica, que pode exercer influência significativa para alterações da qualidade do corpo de água.

Ressalta-se, que a proposta aqui apresentada (**Quadro 3 e Mapa de Enquadramento GAMA-PDRHA-IGAM-MAP23-REV00**) consiste apenas em uma base para um enquadramento a ser realizado futuramente, de acordo com o que estabelece a Resolução CNRH nº 91/2008, ou no que for disposto nas normas legais do estado de Minas Gerais.

Sugere-se que, na ocasião, seja realizada uma divisão mais detalhada, não somente do rio Araçuaí, mas também dos seus afluentes, quando poderá ser definido um enquadramento que contemple as especificidades de cada trecho do corpo de água como, por exemplo, adotar Classe 1 ou Classe Especial para as áreas de nascentes.

Além dos principais afluentes aqui mencionados foram identificados outros corpos de água afluentes da bacia, que merecem ser contemplados no estudo específico que irá de fato definir o enquadramento da bacia. São eles: rios Grande Itanguá, Santo Antônio, São Lourenço, ribeirão dos Afonsos e córrego Água Limpa.

Os procedimentos e diretrizes para o enquadramento são colocados não só para as águas superficiais, mas também para as águas subterrâneas, sugerindo que ambas sejam analisadas de maneira associada.

Quadro 3 – Resumo dos critérios para a proposição inicial do enquadramento das águas.

Rio	Município	Unidades de Conservação	Concentração de Outorgas	Uso do Solo	Qualidade da Água	Classe Proposta
Araçuaí	Felício dos Santos	Sim		Extração Mineral	Boa	Especial
Araçuaí	Berilo	Não		Adensamento Urbano	Boa	1
Araçuaí	Araçuaí	Não		Adensamento Urbano	Média	2
Preto	S. Gonçalo R. Preto	Sim		Área de Proteção	Boa	Especial
Soledade	Carbonita	Sim		Eucalipto / Pinus	Boa	2
São João	Itamarandiba	Não		Eucalipto / Pinus	Média	2
Itamarandiba	Capelinha	Não	x	Eucalipto/ Pinus/ Café	Média	1
Fanado	Minas Novas	Não	x	Eucalipto/ Pinus /Pasto	Média	2
Capivari	Chapada do Norte	Não		Culturas diversas	Boa	2
Setúbal	Setubinha	Não		Culturas diversas	Média	2
Gravatá	Novo Cruzeiro	Não		Culturas diversas	Média	2
Calhauzinho	Araçuaí	Não		Adensamento Urbano	Ruim	2

Mapa 11 – Enquadramento inicial proposto para principais corpos de água da bacia do rio Araçuaí.



5. ALTERNATIVAS PARA O SUPRIMENTO DE ÁGUA NA BACIA DO RIO ARAÇUAÍ

A identificação das fontes seguras de água é o primeiro passo para avaliação das possibilidades de determinada região em suprir as demandas dos diversos usos e usuários nas suas respectivas bacias hidrográficas. A utilização dos reservatórios de água existentes ou projetados deve possibilitar ao máximo o atendimento das necessidades de abastecimento humano, antes desses se prestarem a outros usos (dessedentação de animais, irrigação e/ou geração de energia).

Diversos mananciais superficiais e subterrâneos podem ser utilizados para o abastecimento de água para consumo humano na bacia do rio Araçuaí. O rio principal e vários cursos de água afluentes podem ser considerados como fontes seguras para a implantação de sistemas de abastecimento de água nas sedes municipais, distritos e comunidades localizadas nas respectivas sub-bacias hidrográficas.

Captações equivalentes a 5,0 l/s são suficientes para o abastecimento de uma população de aproximadamente 1.800 habitantes, considerando-se o consumo médio distribuído de 135 l/ habitante x dia.

Diversos poços profundos são utilizados em complementação aos sistemas de abastecimento de água das sedes municipais ou para abastecimento de distritos e localidades em sistemas isolados. Citam-se como exemplos os municípios de José Gonçalves de Minas e Senador Modestino Gonçalves.

Os estudos desenvolvidos no âmbito do Projeto Vida no Vale, do Governo do Estado de Minas Gerais, consideraram as captações subterrâneas por meio de poços como alternativas para abastecimento das comunidades e aglomerados na bacia do rio Jequitinhonha que, por demandarem vazões muito reduzidas (inferiores a 1,5 l/s), se tornam recomendadas como fonte de produção para os sistemas a serem implantados. Os estudos desenvolvidos de maneira conceitual se basearam em informações quantitativas e qualitativas dos poços já perfurados pela COPASA, disponibilizadas em sua rede setorial de monitoramento hidrológico (SEPLAG, 2007).

Uma vantagem associada à captação de água subterrânea diz respeito à qualidade da mesma e à proximidade dos usuários consumidores, tornando mais econômico o sistema de abastecimento.

Uma alternativa que está sendo utilizada na região semi-árida brasileira para suprimento de água para as populações dispersas no meio rural é a captação de água de chuva, podendo ser adotada em casos extremos de carência de água na bacia do rio Araçuaí.

Captação de Água de Chuva

A captação de água de chuva é definida como o processo de coletar a água proveniente do escoamento superficial de uma área de captação seja para ser: i) dirigida diretamente à área de cultivo e armazenada no perfil do solo para seu uso imediato pelas culturas; ou ii) armazenada em reservatórios para futuros usos produtivos (uso doméstico, dessedentação de animais, irrigação, aquicultura). A água coletada pode também ser usada para aumentar a recarga de aquíferos (FAO, 2006).

A proposta do programa de construção de cisternas P1MC (Programa do Governo Federal para a Construção de 1 milhão de cisternas) parte de uma base modular de construção de cisternas com capacidade de armazenar 16.000 litros de água, suficientes para que uma família de cinco pessoas possa beber, cozinhar e escovar os dentes durante o período de seca (BRASIL, 2006). O relatório executivo elaborado pela Articulação do Semiárido – ASA, quando da apresentação do projeto para a construção de 1 milhão de cisternas (ASA Brasil, 2003), considera a área mínima dos telhados das residências equivalente a 40m² e precipitações médias anuais de 500mm, para que uma cisterna de 16.000 litros possa atender por 8 meses o consumo doméstico de água de uma família de até 6 pessoas.

A ASA - Minas - Articulação do Semiárido Mineiro está desenvolvendo o Projeto Guarda Chuva, por meio de convênio com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), com recursos do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO). O Projeto tem como entidade gestora a

Cáritas Brasileira Regional Minas Gerais e, como entidade executora no Vale do Jequitinhonha, o Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica (CAV).

A **Figura 8** mostra uma aplicação do sistema de coleta de água de chuva que é recepcionada nos telhados das residências e conduzida por meio de calhas e tubos até uma cisterna semi-enterrada, onde poderão estar armazenados 16.000 litros de água.



Figura 8 – Cisterna para captação de água de chuva, em Virgem da Lapa.

Na bacia do rio Araçuaí está prevista a construção de unidades nos municípios de Araçuaí, Chapada do Norte, Francisco Badaró, Minas Novas, Turmalina, Veredinha e Virgem da Lapa.

Em pesquisa realizada na região do Vale do rio Jequitinhonha, Schwartzman (2007) verificou a utilização das cisternas de captação de água de chuva, como alternativa para suprimento de água para pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural, onde os sistemas de distribuição de água tratada operada pelas concessionárias não atendem as demandas mínima de água para consumo humano. O **Quadro 4** mostra a distribuição das 1.620 cisternas já construídas por meio do Programa P1MC, até o mês de março de 2007.

O sucesso dos empreendimentos em áreas rurais é proporcionado pelo envolvimento e participação das populações locais. Os trabalhos de mobilização social e educação sanitária se tornaram parte integrante dos modernos projetos.

Um importante componente do Programa P1MC de construção de cisternas é o programa de treinamento e capacitação de pedreiros instrutores, pedreiros executores e pessoas capacitadas em confecção de bombas d'água manuais. Também os trabalhos de mobilização e repasse de informações às famílias no correto manuseio das cisternas e cuidados relativos à proteção sanitária das cisternas podem redundar em um maior zelo e durabilidade das unidades construídas.

Ocorre que esses trabalhos são de curta duração e, eventualmente, não são suficientes para a incorporação de novos hábitos. Há a necessidade de um trabalho contínuo e de longa duração, principalmente junto às crianças, uma vez que certos hábitos incorretos já se encontram enraizados nos adultos que apresentam resistências aos novos ensinamentos.

Quadro 4 – Distribuição de cisternas nos municípios da bacia do rio Araçuaí, em Minas Gerais (até março de 2007).

Município	Comunidades	Quantidade
Araçuaí	Aguada Nova, Barra das Tesouras, Barriguda, Barriguda do Meio, Cabeceira do Cocuruto, Calhauzinho Passagem, Comunidade Vargem João, Corguinho, Córrego da Velha, Córrego da Velha de Baixo, Córrego da Velha do Meio, Córrego Fundo, Fazenda Saudade, Lagoa dos Patos, Lapinha, Malhada dos Bois, Mandiga, Quatis, Santa Rita, Tesoura do Meio, Tombo e Varginha	299
Chapada do Norte	Achi, Água Limpa, Água Suja, Amorim, Atanásio, Batieiro, Cabeceira do Atanásio, Cajamunum, Chácara, Córrego da Lagoa, Córrego da Olaria, Córrego do Atanásio, Córrego do Atanásio, Córrego do Capim, Córrego do Cuba, Córrego do Oliveira, Córrego do Rocha, Córrego do Saco, Córrego do Tapuio, Córrego Manoel José, Córrego Poções, Cruz das Almas, Cuba, Faceira, Misericórdia, Morro Branco, Oliveira, Poções, Tolda, Toldinha e Xenxem	295
Francisco Badaró	Água Limpa, Zabelê Chapadão, Campo Várzea Fernandes, Chapadão, Córrego da Fortuna, Córrego dos Maurícios, Córrego Zequié, Crueira, Empoeira, Jacu, Mosquito, Ribeirão da Onça, São João de Baixo, São Sebastião, Várzea Fernandes, Zabelê e Zabelê Chapadão	229
Jenipapo de Minas	Água Branca, Barra dos Bolas, Cipó, Córrego Serrote, Lagoa de Serafim, Lagoa dos Moreira, Patrimônio, Ribeirão de Areia, Santana, São José dos Bolas e Vila São José	152
Minas	Cachoeira, Cachoeira do Fanado, Capela da Cansação,	258

Município	Comunidades	Quantidade
Novas	Capoeirinha, Coqueiro Campo, Córrego dos Pineiros, Cristal, Gravatá, Inácio Felix, Macuco, Mata Dois, Palmeiras, Pau D'Óleo, Pinheiro e Terra Cavada	
Turmalina	Alto Lourenço, Cabeceira do Mato Grande, Cabeceira do Tanque, Campo Alegre, Córrego do Tanque, Córrego dos Gomes, Gentio, José Silva, Mato Grande, Morro Redondo e Tolda	114
Veredinha	Boiada, Boiada 2, Boiada 1, Caquente, Estaquinha, Gameleira, Gamileira, Macaúbas, Mirante, Monte Alegre, Pindaíba, Pontezinha e Ribeirão Veredinha	46
Virgem da Lapa	Água Boa, Almas, Barbosa de Baixo, Barbosa do Meio, Bela Vista, Bravo, Campinhos, Capim, Chapada, Coqueiro, Curral Novo, Gerais, Gravatá, Jequitibá, Lagoa da Manga, Lagoeiro, Onça de Cima, Onça do Meio, Ouro Fino, Pacheco e Vaivir	227
Total		1620

Fonte: Schwartzman (2007)

Apesar de todo o mérito e empenho das ONGs na implantação do maior número de cisternas, Schwartzman (2007) alerta que vários aspectos concernentes à sustentabilidade dessas unidades não têm sido observados nas construções, tais como: i) correto dimensionamento em função do número de habitantes por moradia; ii) melhoria e padronização das técnicas de cura e impermeabilização das placas das cisternas; iii) investimentos na melhoria e, eventualmente, na expansão dos telhados; iv) instalação de novos dispositivos para segurança sanitária das unidade; v) monitoramento da qualidade da água; e vi) avaliação do programa.

As questões relativas à manutenção das unidades, bem como aquelas relativas ao correto manuseio e tratamento da água, têm sido repassadas aos próprios usuários por intermédio de cursos de capacitação e treinamento, quando do período de construção das cisternas. Sem se menosprezar a iniciativa, há que rever a ocorrência de algumas falhas nos processos de aprendizagem resultando, desta forma, no consumo de água imprópria, como apontam diversos relatórios de avaliação dos programas de construção das cisternas.

6. ANÁLISE DE ALTERNATIVAS DE CRITÉRIOS DE OUTORGA DOS DIREITOS DE USO DA ÁGUA

Este capítulo trata do instrumento outorga de direitos de uso de água e de várias de suas interfaces. São considerados três tipos de situação: outorgas de direitos de uso de água superficial, de lançamento de efluentes e de água subterrânea. Normalmente são considerados usos consuntivos de água; no entanto abre-se um capítulo para tratar da outorga de usos não-consuntivos e outro para a implantação de obras hidráulicas com potencial de alterar os regimes quantitativos ou qualitativos dos recursos hídricos.

Serão avaliadas as outorgas de direitos de uso de água superficial e de lançamento de efluentes, sob a ótica do critério que é previsto nas normas legais do estado de Minas Gerais, denominado critério da vazão referencial outorgável. Introduce-se uma proposta para critério de fixação de vazão ecológica para a bacia do rio Araçuaí.

A outorga de usos não-consuntivos e de implantação de obras hidráulicas é então considerada. A seguir, são abordados alguns aspectos relacionados à situação de propriedade do solo do outorgado, algo relevante em áreas de agricultura onde esquemas de arrendamento são aplicados, como nos casos em que ocorre a implantação da silvicultura de eucalipto em terras arrendadas. A outorga de águas subterrâneas é finalmente tratada, sendo sugeridos provisoriamente alguns indicativos práticos para a sua orientação.

6.1. Avaliação Prévia da Situação de Suprimento Hídrico na Bacia do Rio Araçuaí

O Relatório Parcial da Fase A desse plano avaliou a cena presente e cenários prospectivos em cenas de curto, médio e longo prazos quanto aos balanços hídricos simplificados entre disponibilidades naturais e demandas hídricas. Foram confrontadas as demandas nas cenas 2010, 2020, 2030 dos cenários denominados Estagnação, Conservador e Progressista com o valor referencial para outorga adotado pelo IGAM, 30% da $Q_{7,10}$ (valor mínimo de vazões médias diárias em 7 dias consecutivos com 10 anos de recorrência). As análises foram concentradas nos exutórios das partes alta, média e baixa (final) da bacia do rio Araçuaí, permitindo estabelecer um panorama da situação atual e

prospectiva entre demandas e disponibilidades naturais. Em todos os casos – incluindo o cenário Progressista, de maior dinâmica econômica, e na cena de longo prazo, 2030, - se verificou que a demanda poderá ser atendida com folga pelas disponibilidades naturais, conforme mostra o **Quadro 5**: no máximo há um comprometimento de 75% da vazão outorgável (30% da $Q_{7,10}$) no trecho médio da bacia.

Quadro 5 – Confronto das demandas e disponibilidades hídricas no Cenário Progressista e cena 2030.

Pontos de Controle	Área de drenagem (Km ²)	Vazão de Referência $Q_{7,10}$ (m ³ /s)	Vazão outorgável (30% de $Q_{7,10}$) (m ³ /s)	Vazão demandada acumulada (m ³ /s)	Parcela da disponibilidade utilizada pelas demandas hídricas (%)
Alto	7.248	8,48	2,54	1,76	69%
Médio	10.429	11,88	3,56	2,67	75%
Baixo	16.288	17,94	5,38	3,86	72%

Note-se que estas estimativas, no que se refere às demandas de irrigação e da pecuária, foram contestadas por membros do CBH Araçuaí. Foi indicado, com base no conhecimento que têm da bacia, que as áreas irrigadas informadas foram superestimadas e que o número de cabeças do rebanho estariam subestimadas. A opção da Gama Engenharia, mesmo entendendo que esta observação de membros do CBH Araçuaí condiz com a realidade, foi manter estas estimativas sob as seguintes alegações:

1. as estimativas tiveram por referência as informações apresentadas pelo IBGE no Censo Agropecuário de 2006 e, portanto, têm caráter oficial, não havendo alternativas para buscar outras estimativas se não com a coleta de dados primários, o que está for do escopo deste Plano;
2. O fato da irrigação estar superestimada servirá para gerar cenários a favor da segurança na avaliação de critérios de outorga, pois no balanço hídrico se estará adotando demandas hídricas superiores às reais;
3. Da mesma forma, ao se adotar os valores superestimados de demanda hídrica para irrigação, se estará gerando um limite superior para a arrecadação promovida pela cobrança, o que se torna conservador em termos de avaliação da capacidade de arrecadação;

4. No que se refere à pecuária, tanto a demanda de água, quanto a capacidade de pagamento são reduzidas muito pouco afetando seja a condição de outorga seja a de arrecadação por meio da cobrança pelo uso da água.

Como consequência dos resultados do balanço hídrico cabe o entendimento de que a disponibilidade de água da bacia do rio Araçuaí deve ser considerada um patrimônio natural para o seu desenvolvimento. O instrumento de outorga de direitos de uso de água não deve, pois, ser adotado como forma de restringir o crescimento das demandas hídricas visando a evitar conflitos de uso de água – que não são previsíveis dentro dos horizontes adotados no plano - tendo por base preceitos elaborados para bacias com escassez hídrica. Ao contrário, a outorga deve ser um instrumento de promoção do crescimento das demandas hídricas, sobre as quais deverá ser alicerçado o desenvolvimento sustentado da bacia do rio Araçuaí.

Oportunamente, deverá o IGAM promover o cadastro de usuários de água da bacia do rio Araçuaí, de forma a se poder formar um quadro mais consistente de demandas hídricas para fins do seu gerenciamento.

6.2. Procedimentos Legais e Operacionais de Outorga Vigentes

As outorgas de direitos de uso de água, incluídos o uso de água como bem de consumo ou como insumo de atividade produtiva e o lançamento de efluentes no meio hídrico, são tratadas na Lei Estadual nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, e dá outras providências e na Lei nº 13.771 de 11 de dezembro de 2000 que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado de Minas Gerais. A primeira foi regulamentada pelo Decreto nº 41.578/01.

Elas também foram regulamentadas em diferentes Deliberações Normativas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG, a seguir listadas:

- 07/02: classifica os empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor;

- 09/04: define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais;
- 24/08 e 26/08: dispõem sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes;
- 31/09: estabelece critérios e normas gerais para aprovação de outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, pelos comitês de bacias hidrográficas;
- 33/09: define o uso insignificante de poços tubulares situados nos municípios da região semi-árida;
- 30/93, 04/99, 07/99 e 010/98: regulamenta o processo de outorga de direito de uso de águas de domínio do Estado.

Também se aplicam as Resoluções Conjuntas da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD e Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM de números 812/08, 853/08, 936/09 e 1.023/09, que estabeleceram os procedimentos técnicos e administrativos para emissão de outorga para fins de aproveitamento de potenciais hidrelétricos.

Considerando a carência de informações sobre os usos e usuários das águas, Minas Gerais optou por limitar em 30% da vazão $Q_{7,10}$ as vazões outorgáveis. O uso insignificante, e por isto dispensado de outorga, é atualmente regulamentado pelas Deliberações Normativas do CERH/MG n^{os}. 09/2004 e 33/2009. Para captações e acumulações superficiais na bacia do Araçuaí são considerados insignificantes as que forem inferiores ou iguais a 0,5 l/s e 3000 m³ respectivamente. As captações subterrâneas serão consideradas insignificantes quando se tratarem de poços manuais, surgências ou cisternas com volume captado menor ou igual a 10 m³/dia ou poços tubulares, em área rural, para finalidades de consumo humano, dessedentação de animais e irrigação, com volume captado inferior a 14 m³/dia, por propriedade.

Para outorga de lançamento de efluentes a Deliberação Normativa n^o 26/08 apresenta as seguintes referências no artigo 2^o .:

- I. o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- II. a disponibilidade hídrica para diluição, função da vazão de referência;

- III. a vazão de diluição, assim considerada como a quantidade de água necessária para a diluição da concentração de DBO;
- IV. a concentração de DBO no efluente;
- V. a concentração permitida de DBO no corpo de água onde é realizado o lançamento;
- VI. a concentração de DBO no corpo de água imediatamente a montante do lançamento; e
- VII. as metas progressivas de melhoria de qualidade, de acordo com o programa para efetivação do enquadramento.

Os seguintes critérios são estabelecidos no artigo 4º.:

- I. O somatório das vazões de diluição outorgadas na bacia de drenagem a montante do ponto de lançamento considerado fica limitado à vazão de referência do corpo de água, descontando-se o percentual máximo de vazão outorgável para captação.
- II. A vazão máxima outorgável para diluição de efluentes, por empreendimento, não deverá ser superior a 50% da vazão de referência.
- III. Em casos excepcionais, caracterizados por especificidades hidrológicas, os critérios estabelecidos neste artigo poderão ser reavaliados.

O disposto acima estabelece que lançamento de resíduos equivale ao uso de uma vazão de diluição, necessária para fazer com que a concentração da carga de lançamento de DBO iguale a concentração limite em que o corpo de água estiver enquadrado. Desta maneira, o lançamento de DBO é associado ao uso de água necessário para a sua diluição até a concentração-alvo. Para dimensionar esta vazão deverá ser calculada a vazão necessária para diluir a carga de DBO até que resulte em uma concentração igual à limite na classe qualitativa em que o trecho de rio for enquadrado. Para isto deve ser usada a equação:

$$\frac{K_{efl, DBO}}{(Q_{efl} + Q_{dil, DBO})} = C_{lim, DBO} \therefore Q_{dil, DBO} = \frac{K_{efl, DBO} - C_{lim, DBO} * Q_{efl}}{C_{lim, DBO}} \quad (1)$$

Onde $Q_{dil,DBO}$ é a vazão de diluição a ser outorgada para diluição da carga de DBO, $K_{efl,DBO}$ é a carga de DBO, Q_{efl} é a vazão do efluente e $C_{lim,DBO}$ é a concentração limite de DBO na classe em que o trecho do rio estiver enquadrado. O termo a esquerda determina que a concentração que haverá em um "bloco" definido hipoteticamente no corpo de água que será utilizado para diluir a carga $K_{efl,DBO}$ deverá ser igual a $C_{lim,DBO}$, o limite máximo para a concentração de DBO na classe em que o trecho está enquadrado. Como o efluente tem uma descarga Q_{efl} ela deve ser somada à $Q_{dil,DBO}$ para que a concentração seja a que se requer. Quando Q_{efl} é muito inferior a $Q_{dil,DBO}$ ele poderá ser ignorado.

Esse critério tem a vantagem de se poder contabilizar a outorga de lançamentos nos mesmos termos, vazão utilizada, com que foi contabilizada a outorga de retirada de água. Permite que qualquer usuário tenha o uso que faz da água fixado em termos quantitativos, seja ele um consumidor, seja um poluidor. Permite que seja explicitado que a retirada de água, ao diminuir os volumes disponíveis, afeta, para pior, a qualidade de água, devido à menor diluição promovida para os resíduos. Finalmente, possibilita que a mesma vazão referencial (30% da $Q_{7,10}$) seja adotada no procedimento de outorga, seja ela destinada à retirada de água, seja ao lançamento de resíduos. Ou seja, a vazão de diluição deve ser computada no somatório das vazões outorgadas até que se atinja o limite de outorgas, dado por essa vazão referencial.

Como na bacia hidrográfica do rio Araçuaí os problemas de poluição hídrica por descarga de efluentes são de pequena relevância, e deverá existir uma proposta de tratamento desses efluentes nos programas que constarão deste plano, julga-se que não é necessária a consideração deste tipo de outorga, nesse momento. O esforço para implantação da outorga de lançamento deverá, em Minas Gerais, ser dedicado a bacias com problemas de qualidade de água.

6.3. Proposta de Vazão Ecológica para a Bacia do Rio Araçuaí

Os requisitos de uma vazão ecológica são:

- Ser representativa de um percentual importante dos volumes de água circulantes;

- Ser coerente com as variações sazonais de vazões em cada trecho, ou seja, não deve se restringir a um valor fixo, devendo consistir de um regime de vazões que se dá segundo os distintos períodos do ano;
- Ter como meta a conservação das comunidades naturais do ecossistema fluvial no trecho em estudo;
- Assegurar a conservação da diversidade ecológica mediante o estabelecimento de uma vazão que atue como nível de base, abaixo da qual as populações das espécies mais exigentes experimentariam risco de extinção; e
- Permitir nos trechos fluviais degradados uma melhora da composição físico-química da água, bem como das condições de habitats.

O cumprimento destes requisitos exige a disponibilidade de um grande número de dados hidrométricos na bacia, ou um monitoramento abrangente e sistemático para obtenção deles, permitindo então a determinação mais segura de suas estatísticas. Diversos métodos de fixação da vazão ecológica são apresentados na literatura indo desde aqueles muito simples, mas sem qualquer justificativa ambiental, até os mais complexos, com grande fundamentação ecológica, mas com grandes dificuldades de aplicação.

Em virtude disto, sugere-se a adoção de uma metodologia simplificada de acompanhamento concomitante dos impactos ambientais através do monitoramento de certos parâmetros ambientais, correlacionando-os com os pulsos naturais de vazão do rio, representados, mais simplificada, por alguns parâmetros de vazões: por exemplo, os de uma curva de permanência. Isto associa a simplicidade de implementação com a coerência ecológica, a ser avaliada pelo monitoramento.

Para efeitos de aplicação inicial, propõe-se o estabelecimento das vazões ecológicas como 70% de $Q_{7,10}$, complementar ao critério de outorga do IGAM. Esta é uma proposta preliminar a ser monitorada e avaliada. O percentual proposto pode ser calibrado ao longo do tempo, para mais ou para menos, através da análise de dados hidrológicos e ambientais obtidos no monitoramento de vários parâmetros, tais como:

- comportamento das descargas fluviais;

- alterações morfológicas ao longo do curso d'água e na conectividade longitudinal da rede de drenagem;
- manutenção dos habitats;
- presença de espécies de algas e invertebrados;
- índices de abundância de macrófitas;
- condições de preservação de vegetação ripária;
- índices de abundância e diversidade de espécies da ictiofauna;
- presença de espécies ameaçadas e espécies exóticas;
- qualidade da água, incluindo investigações ecotoxicológicas.

Estas características conferem a esta abordagem um **auto-aprendizado**, podendo ser aplicado a qualquer rio perene, prescindindo de levantamentos exaustivos e dados prévios muito detalhados.

6.4. Recomendações Práticas Sobre a Outorga de Águas Superficiais

Propõem-se as seguintes orientações para a bacia do rio Araçuaí, até que estudos mais específicos possam confirmá-las ou alterá-las:

6.4.1. Outorga de Derivações de Água de Cursos de Água Regularizados por Reservatórios

Nesse tipo de manancial existe a possibilidade de se controlar as disponibilidades de água pela operação do reservatório ou pela derivação da água da bacia doadora em casos de transposição. O critério adotado em Minas Geria é que o limite de outorga poderá ser superior a 30% da $Q_{7,10}$ aproveitando o potencial de regularização, desde que seja garantido um fluxo residual mínimo à jusante, equivalente a 70% da mesma vazão de referência. Ou seja, reafirma-se a definição proposta de uma vazão ecológica desta ordem.

Os estudos hidrológicos poderão estabelecer a disponibilidade de água com uma garantida demandada ao se manter a vazão ecológica de 70% de $Q_{7,10}$. Note-se que havendo um padrão quantitativo conhecido de demanda, variável sazonalmente, como ocorre com a irrigação, os estudos de regularização do reservatório poderão considerar esta sazonalidade na fixação da vazão outorgável com a garantia demandada.

Algumas considerações a serem aplicadas serão a seguir apresentadas.

a) Situação onde existem usuários a montante do reservatório

No caso em que existem usuários de água a montante do reservatório, usando águas de sua bacia de contribuição, esse uso alterará a vazão regularizada do reservatório. Isso determina que sejam realizados novos estudos de regularização do reservatório, que permitam atualizar a estimativa do novo valor da vazão regularizada, a cada vazão outorgada a montante.

b) Situação onde existem usuários a jusante do reservatório

Nessa situação o reservatório controla parte das vazões disponibilizadas a esses usuários, mas não a totalidade. A diferença é proveniente das vazões geradas na bacia incremental entre a seção da barragem que forma o reservatório e a seção fluvial onde o usuário é suprido. A vazão outorgada, nessa situação, deve levar em conta a agregação da contribuição do reservatório com a das vazões da bacia incremental. Estudo hidrológico deverá realizar essa estimativa, já que as vazões regularizadas pelo reservatório estarão em parte sendo utilizadas pelos usuários que suprem as suas outorgas no mesmo.

6.4.2. Outorga de Usos Não-Consuntivos de Água

Usos não consuntivos, ou seja, que retornam toda a água derivada ao corpo de água, não modificam o regime natural das vazões. Porém, ao serem outorgados, restringem outorgas à montante devendo ser computados nas equações de balanço hídrico, sendo o coeficiente de retorno igual à unidade. Portanto, estes usos devem ser outorgados, como forma de ficarem registrados no cadastro e considerados nos estudos que antecedem as outorgas de uso de água.

6.4.3. Outorga de Construção de Obras Hidráulicas

Esse tipo de outorga deverá ser implementado para todas as obras que apresentem potencial de afetarem o regime qualitativo ou quantitativo dos corpos de água. Entre as obras que apresentam esse potencial, acham-se:

- Captação ou derivação em um corpo de água;
- Exploração de água subterrânea;

- Construção de barramento ou açude;
- Construção de dique ou desvio em corpo de água;
- Construção de estruturas de lançamento de efluentes em corpo de água;
- Construção de estrutura de transposição de nível;
- Construção de travessia rodo-ferroviária;
- Dragagem, desassoreamento e limpeza de corpo de água;
- Lançamento de efluentes em corpo de água ;
- Retificação, canalização ou obras de drenagem;
- Transposição de bacias;
- Aproveitamento de potencial hidroelétrico;
- Dragagem em cava aluvionar;
- Rebaixamento de nível de água
- Dragagem em corpo de água para fins de extração mineral
- Sistema de remediação para águas subterrâneas contaminadas
- Outras modificações do curso, leito ou margens dos corpos de água.

6.5. Aspectos Relacionados à Situação do Outorgado de Direitos de Uso de Água

Alguns aspectos referentes ao usuário de água, no que se refere à titularidade do imóvel onde é realizado este uso, devem ser analisados. Um usuário que solicita a outorga individualmente pode ser:

- Proprietário do imóvel onde se realiza o uso de água
- Arrendatário deste imóvel

A outorga não está vinculada à propriedade do imóvel, seja ele solo agrícola, seja qualquer outra natureza, mas ao usuário de água. Este usuário potencial de água - seja ele proprietário do imóvel ou seu arrendatário - deverá obter a outorga de uso de água já que não há possibilidade de transferência desta do proprietário para o arrendatário, ou vice-versa. Desta forma o procedimento, interno e externo, é o mesmo pelo qual passará um proprietário de imóvel usuário de água.

As afirmações do parágrafo acima encontram respaldo na Lei nº 13.199/99 da Política Estadual de Recursos Hídricos que dispõe, em seu artigo 21, que “A

outorga confere ao usuário o direito de uso do corpo hídrico, condicionado à disponibilidade de água, o que não implica a alienação parcial das águas, que são inalienáveis.” Isto apenas afirma que as águas, que constitucionalmente são bens da União ou das Unidades da Federação, não são passíveis de alienação, tendo outorgado simplesmente o direito de uso privativo. Já o Código de Águas, em seu artigo 50, dispõe que *“O uso da derivação é real; alienando-se o prédio ou o engenho a que ela serve, passa o mesmo ao novo proprietário”*. Na interpretação da jurista Maria Luíza Machado Granziera¹ este dispositivo, que ainda é válido por não ter sido revogado nem conflitar com a legislação posterior, *“fica claro que a outorga refere-se ao ponto de captação. Isto significa que a outorga não é conferida a uma pessoa, mas a uma atividade específica, por ela exercida. O que deve ser fiscalizado, assim, é a observância do uso que gerou a própria outorga. No caso de transferência de titularidade de uso, há que haver a formalização da transferência da outorga ...”*.

O estado de São Paulo, consoante esta interpretação, quando solicitada por arrendatário de área agrícola irrigada, a outorga é emitida, sujeitando-se o outorgado à apresentação do contrato de arrendamento. A validade da outorga é vinculada ao término deste contrato ou ao prazo da própria outorga, o que for menor. Esta seria a proposta que se apresenta ao IGAM para tratar de situações desta natureza, extensiva a qualquer uso de água em imóvel que possa ser passível de arrendamento, aluguel, ou qualquer tipo de transferência provisória de usufruto.

Insiste-se, adicionalmente, que esta questão não se restringe aos arrendamentos agrícolas, mas a qualquer situação de alterações do usuário de água, na indústria, na recreação, ou em qualquer outro tipo de uso. Destaca-se:

- Quando houver alteração do usuário (pessoa física ou jurídica) nova outorga deve ser demandada, pois ela *“não é conferida a uma pessoa, mas a uma atividade específica por ela exercida”*.

¹ GRANZIERA, M. L. M. Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces. São Paulo: Atlas, 2001, pág. 202.

- De forma equivalente, se a mesma pessoa (física ou jurídica) tendo outorga para determinado uso, vier a alterá-lo, deverá solicitar nova outorga, devido à mudança da atividade por ela exercida.

6.6. Outorga de Direito de Uso de Águas Subterrâneas

Para outorga de águas subterrâneas, as indicações da Lei nº. 13.771 de 11 de dezembro de 2000 devem ser consideradas. Dentro das orientações nela dispostas, cabe propor o que segue.

Para o gerenciamento integrado dos recursos hídricos e principalmente a utilização de água subterrânea, deve-se considerar os aquíferos, primeiramente, como um sistema constituído por zonas de recarga, zona de descarga e sistemas de fluxos subterrâneos. A estocagem ocorre principalmente por meio da recarga das chuvas, e uma vez armazenada, tornam-se menos vulneráveis às flutuações climáticas dos que as águas superficiais. Dessa forma as águas subterrâneas são também menos suscetíveis à poluição e para sua utilização geralmente um tratamento simples é suficiente. Isto a torna economicamente viável para o consumo humano, industrial, agropecuário e para o setor de serviços.

Diante disso, as águas subterrâneas constituem uma fonte segura de abastecimento de água para consumo humano desde que as mesmas sejam captadas de forma adequada. Logo, é necessário haver um controle rígido pelos órgãos responsáveis (municipal ou federal), com a fiscalização no período de construção dos poços, sua fase de operação e abandono, o que deve ser considerado como investimento e não custo. Caso estas providências não sejam seguidas à risca, os poços se transformam nos principais focos de contaminação das águas subterrâneas.

A exploração de água subterrânea se mostra como a alternativa mais plausível para satisfazer demandas, com a liberação de águas de melhor qualidade para usos mais nobres, como o abastecimento doméstico, por exemplo.

Como já exposto, as águas subterrâneas são menos vulneráveis aos efeitos da poluição e da contaminação, por se encontrarem naturalmente protegidas. No entanto, deve-se deixar claro que, uma vez contaminadas, torna-se muito difícil a sua recuperação. Por essa razão a água subterrânea deve ser

utilizada de forma estratégica, ou seja, nas situações de emergência e ainda quando se torna inviável a disponibilização de águas superficiais pelo órgão público. No caso de favorabilidade em termos hidrogeológicos, pode-se fazer maior uso das águas subterrâneas visando ao abastecimento público, principalmente nas épocas de estio.

Em termos econômicos, os projetos que utilizam águas subterrâneas apresentam um baixo custo inicial, por tratar-se praticamente de instalação de bateria de poços. Neste caso, o custo de operação é o que pesa mais e o investimento aumenta quando cresce a demanda.

Logo, o uso estratégico da água subterrânea não impede a utilização da mesma e sim remete para uma utilização cuidadosa e adequada para o destino a que se refere.

7. ANÁLISE DA COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA

O instrumento Cobrança pelo Uso da Água foi introduzido no Brasil pela Lei Federal nº 9.433/97, consolidando o conceito de ser a água um “bem público dotado de valor econômico” como já havia sido instituído pela Constituição Federal de 1988. Esse conceito havia sido internacionalmente ratificado em 1992, por ocasião da Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente, realizada em Dublin - Irlanda. Nela foram estabelecidos os “Princípios de Dublin” que ainda norteiam a gestão de recursos hídricos em todo o mundo, sendo o Brasil, além de dezenas de outros países, um dos seus signatários. Ratificando o que havia sido apresentado pela Constituição Federal, o quarto princípio da Declaração de Dublin afirma: “A água é um recurso natural dotado de valor econômico em todos os seus usos competitivos e deve ser reconhecida com um bem econômico”.

Contudo, em virtude do termo “cobrança” estar comumente relacionado a preços de mercado, além da existência das taxas pelo serviço de saneamento, muitas dúvidas surgiram e ainda surgem quanto ao assunto. Nesse sentido, o presente capítulo busca dirimir essas confusões conceituais.

Quando se trata da cobrança pelos usos da água é comum se ouvir a alegação de que a água já é paga pelo consumidor. A resposta a essa objeção levará à conceituação dos 4 preços da água. Numa grande cidade típica um consumidor urbano paga 2 preços pela água potável que consome:

1. Um preço correspondente ao **serviço** de captação, tratamento para potabilização e distribuição de água tratada ao consumidor;
2. Um preço correspondente ao **serviço** de esgotamento sanitário, isto é, a coleta de esgotos do consumidor, transporte à estação de tratamento e destinação final da água residuária ao corpo hídrico.

Nesse esquema, o corpo hídrico - quer como fonte do recurso, quer como fossa dos resíduos - é de livre acesso, gratuito. Nos primórdios do desenvolvimento e da urbanização, com baixa renda per capita e baixa densidade populacional, esses dois preços cobrados pela água eram perfeitamente funcionais, cobrindo os custos que a sociedade tinha na provisão dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário. A gratuidade da água na natureza era possível, pois sendo ela abundante relativamente às necessidades, todos os

demais usos (higiene, pesca, navegação, agricultura irrigada, etc.) eram viáveis, não sofrendo interferência do uso urbano - a capacidade de suporte e de assimilação do corpo hídrico era suficiente para todos os usos, a preço zero.

Entretanto, à medida que o desenvolvimento econômico se processou, a crescente renda *per capita*, bem como o crescimento populacional das cidades, gerou a necessidade de alimentar a população pela intensificação da agricultura irrigada, de fabricação uma série de produtos de consumo para a sociedade moderna, de transportar esses produtos, etc. Em um estágio inicial desse processo de crescimento econômico, o despejo de esgotos de volta ao corpo hídrico, ao exceder a sua capacidade de autodepuração, provocou uma degradação de qualidade de tal ordem que comprometeu a balneabilidade e a pesca, e o próprio abastecimento de água potável, que foi encarecido, via aumentos de custos de tratamento. Num estágio mais avançado, a retirada de água, ao se tornar excessiva em relação à disponibilidade hídrica, gerou problemas de ordem quantitativas, constatados pelo aparecimento de conflitos de uso de água. Seja como for, o fato é que os corpos hídricos na imediação dos grandes núcleos de desenvolvimento se tornaram escassos - tanto pela quantidade insuficiente quanto pela qualidade degradada - e a totalidade dos seus usos, com livre acesso e a preço zero, não é mais possível.

É nesta situação que a sociedade pode decidir pela intervenção do Poder Público - no limite, estabelecendo a propriedade estatal do recurso, que passa a não ser mais de livre acesso - no sentido de racionar e racionalizar os usos. Por um lado, pode ser aplicado um sistema de atribuição de cotas de uso, ou as outorgas de direitos de uso de água, como forma de normativamente conciliar as disponibilidades com os usos de água - trata-se aqui de um instrumento de gestão incorporado à classe denominada como comando-e-controle.

Por outro lado, pode ser aplicado o Princípio-Usuário-Pagador como instrumento econômico para promoção do racionamento e racionalização de uso, buscando a mesma conciliação entre as disponibilidades e usos de água, pela via de estímulos econômicos, implicando em mais dois preços para a água:

1. preço correspondente à **retirada** e ao **consumo** de água, no sentido de racionalizá-los, viabilizando inclusive o investimento em dispositivos poupadores ou que aumentem a oferta de água; e
2. preço correspondente ao **despejo de esgotos** no rio (o mais conhecido Princípio-Poluidor-Pagador), no sentido, também, de refrear o seu lançamento² e viabilizando investimentos em, por exemplo, estações de tratamento.

O pagamento dos preços 1 e 2 não são novidade no cenário brasileiro. Paga-se às concessionárias dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e paga-se pela água fornecida nos perímetros irrigados. Em todos os casos busca-se manter a saúde financeira das concessionárias de forma a que possam assumir os custos de provisão dos serviços e de suas expansões para atendimento às crescentes demandas.

Os preços 3 e 4, ao contrário, são novidades trazidas pelas modernas políticas de gestão de recursos hídricos e integram o chamado Princípio-Usuário-Pagador (PUP), constituindo-se em um instrumento crescentemente utilizado no sentido de viabilizar os diversos usos do corpo hídrico que se tornou escasso. Esses preços são as principais referências conceituais dos sistemas de cobrança, pelo uso de água, reportados neste texto.

7.1. Aspectos Legais da Cobrança pelos Usos da Água

O processo constituinte, que culminou com a promulgação da nova Carta Magna da Nação em 1988, coroou um movimento que ansiava pela renovação do arcabouço legal brasileiro. Assim como os demais setores da sociedade, a área de recursos hídricos também foi envolvida por essa renovação. A própria Constituição, no seu artigo nº 21, inciso XIX, define como competência da União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Coerentemente, com essa atribuição, foi promulgada, em 1997, a Lei Federal nº 9.433, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos e instituiu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Como consequência

² Se a tarifa, por unidade despejo, for suficientemente alta, custará menos ao agente tratar ponderável parcela do esgoto e pagar pela poluição residual, do que pagar pelo despejo total do esgoto gerado.

dessa movimentação, a Lei nº 13.199/99 definiu a política de recursos hídricos no âmbito do Estado de Minas Gerais.

Este novo sistema – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - consagra alguns princípios, já apresentados no capítulo anterior, destacando-se entre eles, o reconhecimento de que a água é um recurso limitado, dotado de valor econômico e, como consequência, prevê a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Do ponto de vista conceitual, a intervenção do poder público, por meio da imposição da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, se justifica porque o mecanismo de mercado, em presença de custos de transação, não é capaz de contabilizar os custos sociais que as decisões individuais de cada usuário impõem aos demais³. Daí a necessidade da aplicação da cobrança pelos usos da água, como forma de racionalizar a utilização desses recursos, como condição suplementar de satisfazer aos usuários competidores pela água, e garantindo assim uma maior eficiência produtiva, elemento essencial para o desenvolvimento econômico integrado das regiões das bacias hidrográficas.

Cabe também a esse instrumento – a cobrança pelo uso da água - a geração de recursos financeiros para amortizar investimentos realizados ou previstos, e assumir os custos de operação e manutenção da infraestrutura hídrica implantada ou a ser implantada na bacia – *princípio usuário-pagador*. Por meio dele, é possível igualmente contribuir-se para maior equidade social, tanto pela oneração de segmentos sociais mais beneficiados por investimentos públicos – *princípio beneficiário-pagador* -, quanto pelo amparo a classes sociais menos favorecidas e sem capacidade de pagamento por meio da atribuição de subsídios na oferta de serviços hídricos. Finalmente, a sustentabilidade ambiental pode ser

³ Apresenta-se um conceito econômico que pode ser de difícil entendimento para os que não são versados nos conceitos básicos de microeconomia: os preços que seriam obtidos no livre mercado não considerariam os custos sociais da apropriação da água, que incluem a sua degradação e esgotamento, devido aos custos inerentes às transações, que envolvem o custo da busca de informações e o custo de eventuais contenciosos entre as partes envolvidas. Devido a isto, os preços de mercado não seriam preços socialmente eficientes, no sentido de induzir o uso ótimo da água sob o ponto de vista da sociedade com um todo. Textos básicos de microeconomia e da teoria da formação de preços em livres mercados poderão subsidiar o leitor que deseje se aprofundar nesta questão.

promovida pela internalização das externalidades ambientais (por exemplo, poluição hídrica) nos agentes que a geram – *princípio poluidor-pagador*⁴.

Sintonizada com essas assertivas, a Lei nº 13.199 indica caber à cobrança pelos usos da água visa a (Art. 24, § único):

- a. “reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- b. incentivar a racionalização dos usos da água;
- c. obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções incluídos nos planos de recursos hídricos;
- d. incentivar o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio, na forma desta lei, dos custos das obras executadas para esse fim;
- e. proteger as águas contra ações que possam comprometer os seus usos anual e futuro;
- f. promover a defesa contra eventos críticos, que ofereçam riscos à saúde e segurança públicas e causem prejuízos econômicos ou sociais;
- g. incentivar a melhoria do gerenciamento dos recursos hídricos nas respectivas bacias hidrográficas;
- h. promover a gestão descentralizada e integrada em relação aos demais recursos naturais;
- i. disciplinar a localização dos usuários, buscando a conservação dos recursos hídricos, de acordo com sua classe preponderante de uso;
- j. promover o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico”.

Por conta dos predicados enunciados, a cobrança pelos usos da água é, dentre os instrumentos da política de recursos hídricos, o mais flexível e abrangente e, por isto, complexo e, certamente, o que mais suscita dúvidas e, mesmo, controvérsias. A sua aplicação demandou a realização prévia de um

⁴ Internalização das externalidades ambientais é outro conceito econômico: refere-se a fazer com que uma externalidade ambiental, qual seja, um custo ambiental que fica externo ao processo produtivo e, portanto, não onera o seu agente – exemplo: poluição das águas que afeta aos usuários a jusante e não ao seu causador -, seja internalizado no processo produtivo, via a cobrança de um preço pela poluição ao agente, fazendo com que ele leve em consideração, mesmo que parcialmente, esse custo ambiental. Qualquer texto introdutório de economia ambiental esclarece melhor esse conceito.

conjunto de atividades, previstas nos TdR, e que foram cumpridas neste estudo e serão apresentadas neste relatório.

Segundo o disposto na Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais “*serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga...*” (Art. 23). É importante verificar que a lei não exige que um uso, para ser cobrado, deva ser previamente outorgado. Ela simplesmente dispõe que os usos passíveis de outorga poderão igualmente ser cobrados. Obviamente, existe a questão de que se um uso é exercido sem outorga ele está em desacordo com a legislação.

Os usos sujeitos à outorga são (Art. 18):

- a. “as acumulações, as derivações ou a captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, até para abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- b. a extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- c. o lançamento , em corpo de água, de esgotos e demais efluentes líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- d. o aproveitamento de potenciais hidrelétricos;
- e. outros usos e ações que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água”.

Simplificando essa orientação, o Art. 24 estipula que “*sujeita-se à cobrança pelo uso da água, segundo as peculiaridades de cada bacia hidrográfica, aquele que utilizar, consumir ou poluir recursos hídricos*”.

Os valores arrecadados deverão ser aplicados, de acordo com o Art. 28, na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

- a. “no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica;
- b. no pagamento de despesas de monitoramento dos corpos de água e custeio dos órgão e entidades integrantes do SEGRH-MG, na sua fase de implantação”.

Os parágrafos 1º e 2º desse artigo determinam que a parcela que será aplicada no inciso I deve corresponder a, pelo menos, dois terços da arrecadação total gerada na bacia hidrográfica e que a parcela destinada à aplicação no inciso II será limitada a sete e meio por cento do total arrecadado.

Finalmente o § 3º permite a aplicação “*a fundo perdido em projetos e obras que alterem a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água, considerados benéficos para a coletividade*”.

A forma de cobrança estipulada pela Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais é uma das mais detalhadas no cenário nacional. No Art. 25 é estabelecido que no cálculo e na fixação dos valores a serem cobrados, os seguintes aspectos devem ser observados, entre outros, “*de forma isolada, simultânea, combinada ou cumulativa*” nos termos do regulamento (§ 1º):

- a. “nas derivações, nas captações e nas extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação;
- b. nos lançamentos de esgotos domésticos e demais efluentes líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do efluente;
- c. a natureza e as características do aquífero;
- d. a classe de uso preponderante em que esteja enquadrado o corpo de água no local do uso ou da derivação;
- e. a localização do usuário na bacia;
- f. as características e o porte da utilização;
- g. a disponibilidade e o grau de regularização da oferta hídrica local;
- h. a proporcionalidade da vazão outorgada e do uso consultivo em relação à vazão outorgável;
- i. o princípio de tarifação progressiva em razão do consumo”.

Prevê ainda a lei que a “cobrança pelo uso de recursos hídricos será implantada de forma gradativa e não recairá sobre os usos considerados insignificantes, nos termos do regulamento” (Art. 26). E que “o valor inerente à cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos classificar-se-á como receita patrimonial, nos termos do artigo 11 da Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964, com a redação dada pelo Decreto Lei nº 1.939, de 20 de maio de 1982” (Art.

27). Acrescentou o legislador, no § 1º desse artigo, que “os valores diretamente arrecadados por órgão ou unidade executiva descentralizada do Poder Executivo referido nesta Lei, em decorrência da cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos, serão depositados e geridos em conta bancária própria, mantida em instituição financeira oficial”.

Quanto aos procedimentos de cobrança, o Art. 41 dispõe que cabe ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, de forma superveniente, “estabelecer os critérios e as normas gerais sobre a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos” (inc. VII). O Art. 45, inciso XII, alíneas **b** e **c**, definem como competência das Agências de Bacia Hidrográfica apresentar a proposta, aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos e o plano de aplicação dos valores arrecadados. Esses Comitês, de acordo com o Art. 43, incisos IV e VI, têm competência para estabelecer critérios e normas, aprovar os valores propostos para cobrança e aprovar planos de aplicação dos recursos arrecadados, inclusive financiamentos de investimentos a fundo perdido.

Retornando às Agências, a elas cabe efetuar (Art. 45), mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos (inc. III), analisar e emitir pareceres sobre os projetos e as obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança, e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos (inc. IV), e acompanhar a administração financeira dos valores arrecadados (inc. V).

Finalmente, nas disposições gerais e transitórias da Lei Estadual nº 13.199/99 é disposto, com relação à cobrança, que deverão ser observadas as seguintes precedências:

- a. “o desenvolvimento de programa de comunicação social sobre a necessidade econômica, social e ambiental da utilização racional e proteção das águas;
- b. a implantação do sistema integrado de outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, devidamente compatibilizados com os sistemas de licenciamento ambiental;

- c. o cadastramento dos usuários das águas e da regularização dos direitos de uso;
- d. articulações do Estado com a União e com os Estados vizinhos, tendo em vista a implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas de rios de domínio federal e a celebração de convênios de cooperação técnica;
- e. a proposição de critérios e normas para fixação de tarifas, definição de instrumentos técnicos e jurídicos indispensáveis à implantação da cobrança pelo uso da água”.

A cobrança pelo uso da água, instituída pela Lei nº 13.199/99, foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 44.046, de 13 de junho de 2005, detalhando as sistemáticas a serem adotadas, havendo inclusive previsão dos critérios de designação do agente financeiro e dos mecanismos para o desenvolvimento da metodologia de cálculo e fixação dos valores da cobrança. Adicionalmente, essa norma estabeleceu que ao IGAM cabe arrecadar os recursos oriundos da cobrança e repassá-los à Agência de Bacia ou Entidade a ela equiparada (Art. 19, inc. VIII). Adiante, em 22 de junho de 2007, foi publicado o Decreto Estadual nº 44.547, que alterou o decreto supramencionado, em especial quanto à competência arrecadatória da Secretaria de Estado da Fazenda, bem como quanto à observância dos procedimentos contábeis previstos no Sistema Integrado de Administração Financeira – SIAFI.

Ainda mais recentemente, em 13 de novembro de 2008, o Decreto Estadual nº 44.945 trouxe, dentre outras alterações, a vedação expressa ao contingenciamento das receitas provenientes da cobrança pelos usos de água em rios de domínio do Estado de Minas Gerais, de forma a assegurar o efetivo retorno dos recursos para financiar projetos e programas nas bacias em que foram arrecadados. Esse dispositivo assegurou aos integrantes dos comitês de bacia que as determinações do Art. 28 da Lei Estadual nº 13.199/99 – uso de pelo menos 2/3 dos recursos arrecadados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica - poderão ser aplicadas, facilitando a aceitação da cobrança entre os potenciais onerados.

7.2. Simulação da Cobrança pelo Uso da Água na Bacia do Rio Araçuaí

A simulação da cobrança pelo uso da água na bacia do rio Araçuaí visou responder simplesmente a questão relacionada à capacidade de arrecadação da bacia por meio deste instrumento. Entendeu-se que não haveria necessidade de avaliação do impacto da cobrança sobre os usuários desde que fosse adotado um mecanismo de cobrança aprovado em outra bacia com alguma similaridade, na qual esta avaliação foi realizada.

Em função da premissa do parágrafo anterior, e dos mecanismos adotados em bacias brasileiras, optou-se pela adoção do critério da bacia do rio São Francisco – que serviu de base para o mecanismo de cobrança aprovado na bacia do rio das Velhas/MG – com algumas adaptações para facilitar o uso nas condições das informações existentes na bacia do rio Araçuaí.

Mecanismo de cobrança adotado para a bacia do rio Araçuaí

As três parcelas que formam o valor total cobrado a um usuário de água – captação, consumo e lançamento de DBO – foram calculadas de acordo com os seguintes critérios.

Cobrança pela captação de água

Foi adotada a fórmula:

$$\$_{cap} = Q_{cap}^{out} * PPU_{cap} * K_{cap}$$

O valor de Q_{cap}^{out} foi obtido nas estimativas de captação de água realizadas no Relatório Parcial da Fase A e o valor do Preço Público Unitário PPU_{cap} foi fixado em R\$0,01/m³ captado de água, de acordo com o que foi deliberado na bacia do rio São Francisco. Supôs-se que, consoante a proposta de enquadramento, as águas seriam captadas em corpos com classe 2 e, portanto, o coeficiente K_{cap} foi considerado como unitário, de acordo com o que foi deliberado na bacia do rio São Francisco. Essa fórmula foi aplicada para estimar a cobrança do uso abastecimento público urbano e incidirá sobre as Concessionárias de Saneamento que operam na bacia.

Para o uso da água para abastecimento no meio rural entendeu-se que o usuário capte água tanto para seu abastecimento, quanto para eventuais atividades de criação animal ou irrigação. Desta forma, este uso no meio rural geraria uma cobrança similar à aplicável ao usuário urbano, porém com a incidência do coeficiente de abatimento K_{rural} especificado como 0,025 na bacia do rio São Francisco.

Cobrança pelo consumo de água

Para estimativa do consumo de água, dado o valor captado, adotou-se no caso de abastecimento público, tanto no meio urbano e rural, o valor de 50%, tal como foi fixado na bacia do rio Paraíba do Sul. Para irrigação e pecuária adotou-se, consoante os mecanismos adotados na bacia do rio São Francisco e na do rio das Velhas, o coeficiente 80% da captação sendo consumida. Como nas bacias dos rios São Francisco e das Velhas o Preço Público Unitário de consumo foi considerado como R\$ 0,02.

Cobrança pelo lançamento de DBO

A estimativa da carga de DBO foi realizada de forma expedita considerando que na bacia do rio das Velhas, em média, para cada m^3 de água utilizada no abastecimento urbano 0,13 kg de DBO são lançados no meio hídrico, de acordo com estimativas realizadas no estudo específico de cobrança desta bacia (IGAM, 2009b). Em estudo análogo, realizado na bacia do rio Araguari, estimou-se que para cada m^3 captado de água seria gerada uma carga de 0,023 kg de DBO. Deve ser considerado que na bacia do rio das Velhas as estimativas de carga de DBO foram indiretas e na bacia do rio Araguari foram resultado de declarações ao Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH. Considerando estes valores, arbitrou-se que neste momento, 2010, cada m^3 de água captada geraria 0,13 kg de DBO, como estimado da bacia do rio das Velhas; a partir das medidas introduzidas por este plano estimou-se que em 2015 esta quantidade seria reduzida para 0,08 kg de DBO/m^3 , em 2020 para 0,04 kg de DBO/m^3 e em 2030 para 0,02 kg de DBO/m^3 , um pouco abaixo do montante estimado na bacia do rio Araguari.

As fórmulas foram aplicadas, com o valor $K_{lanç}$ sendo fixado na unidade e o Preço Público Unitário de lançamento adotado como R\$ 0,07/kg DBO, como na bacia do rio São Francisco.

7.3. Estimativas de Uso de Água na Irrigação

Para estimativa das arrecadações de cada segmento usuário – abastecimento público urbano e rural, irrigação e pecuária apenas, pois foi constatado na Fase A de Diagnóstico que os usos industriais se abastecem na rede pública e a mineração apresenta valores pequenos declarados de captação – surgiu o problema de estimar-se o uso de água na irrigação. Na Fase A de Diagnóstico a estimativa foi vinculada ao mês mais crítico de demanda; no caso da cobrança, haveria que se considerar o consumo efetivo ao longo do ano.

Sem um plano agrícola para a região – que não tem tradição de irrigação e, portanto, não dispõe de elementos neste sentido - optou-se por estimar as necessidades de água para este tipo de uso de acordo com um balanço hidroclimático com dados disponíveis nas estações meteorológicas de Itamarandiba, que representa a parte alta da bacia, e de Araçuaí, que representa a parte baixa. Os **Quadros 6 e 7** mostram os resultados, dos quais interessam para as finalidades das estimativas de necessidades de irrigação as colunas DEF, que representam os déficits hídricos.

Com base nestes valores foram construídos os **Quadros 8 e 9** que apresentam as necessidades hídricas para cada método de irrigação, em cada mês, supondo assim que culturas perenes, ou plantadas em sequência, sejam adotadas.

Quadro 6 – Balanço hidroclimatológico na estação de Itamarandiba.

Meses	Num dias	T (°C)	P (mm)	N (horas)	I	a	ETP Thornthwaite (mm/mês)	P-ETP (mm/mês)	NEG-AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
										(mm/mês)				
Jan	30	21,6	197,0	13,0	9,2	2,2	94,61	102,4	0,0	100,00	0,00	94,6	0,0	102,4
Fev	28	21,8	102,0	12,8	9,3	2,2	88,31	13,7	0,0	100,00	0,00	88,3	0,0	13,7
Mar	31	21,7	119,0	12,4	9,2	2,2	93,66	25,3	0,0	100,00	0,00	93,7	0,0	25,3
Abr	30	20,3	52,0	11,8	8,3	2,2	75,01	-23,0	-23,0	79,44	-20,56	72,6	2,5	0,0
Mai	31	23,8	15,0	11,4	10,6	2,2	105,14	-90,1	-113,1	32,25	-47,19	62,2	42,9	0,0
Jun	30	17,1	7,0	11,0	6,4	2,2	47,97	-41,0	-154,1	21,41	-10,84	17,8	30,1	0,0
Jul	31	16,3	9,0	10,9	6,0	2,2	44,39	-35,4	-189,5	15,03	-6,38	15,4	29,0	0,0
Ago	31	17,6	11,0	11,2	6,7	2,2	53,66	-42,7	-232,2	9,81	-5,22	16,2	37,4	0,0
Set	30	18,9	27,0	11,6	7,5	2,2	63,14	-36,1	-268,3	6,83	-2,98	30,0	33,2	0,0
Out	31	20,5	115,0	12,2	8,5	2,2	81,33	33,7	-90,4	40,51	33,67	81,3	0,0	0,0
Nov	30	20,8	206,0	12,7	8,7	2,2	84,56	121,4	0,0	100,00	59,49	84,6	0,0	61,9
Dez	31	21,2	223,0	13,0	8,9	2,2	93,48	129,5	0,0	100,00	0,00	93,5	0,0	129,5
TOTAIS		241,6	1083,0	144,0	99,3	26,2	925,26	157,7		705	0,00	750,1	175,2	332,9
MÉDIAS		20,1	90,3	12,0	8,3	2,2	77,11	13,1		58,8		62,5	14,6	27,7

Quadro 7 – Balanço hidroclimatológico na estação de Araçuaí.

Meses	Num dias	T (°C)	P (mm)	N (horas)	I	a	ETP Thornthwaite (mm/mês)	P-ETP (mm/mês)	NEG-AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
										(mm/mês)				
Jan	30	25,7	139,0	13,0	11,9	3,1	134,35	4,6	-18,5	83,08	4,65	134,4	0,0	0,0
Fev	28	26,5	84,0	12,7	12,5	3,1	135,34	-51,3	-69,9	49,72	-33,36	117,4	18,0	0,0
Mar	31	26,1	102,0	12,4	12,2	3,1	138,55	-36,5	-106,4	34,50	-15,22	117,2	21,3	0,0
Abr	30	25,0	39,0	11,9	11,4	3,1	112,56	-73,6	-180,0	16,53	-17,97	57,0	55,6	0,0
Mai	31	23,4	11,0	11,4	10,3	3,1	91,07	-80,1	-260,1	7,42	-9,11	20,1	71,0	0,0
Jun	30	22,0	3,0	11,1	9,4	3,1	70,66	-67,7	-327,7	3,77	-3,65	6,6	64,0	0,0
Jul	31	21,2	6,0	11,0	8,9	3,1	64,73	-58,7	-386,4	2,10	-1,68	7,7	57,1	0,0
Ago	31	23,1	5,0	11,2	10,1	3,1	86,28	-81,3	-467,7	0,93	-1,17	6,2	80,1	0,0
Set	30	24,7	19,0	11,7	11,2	3,1	106,74	-87,7	-555,5	0,39	-0,54	19,5	87,2	0,0
Out	31	25,4	106,0	12,2	11,7	3,1	125,29	-19,3	-574,7	0,32	-0,07	106,1	19,2	0,0
Nov	30	25,1	167,0	12,6	11,5	3,1	121,37	45,6	-77,8	45,95	45,63	121,4	0,0	0,0
Dez	31	25,1	161,0	12,9	11,5	3,1	128,52	32,5	-24,3	78,43	32,48	128,5	0,0	0,0
TOTAIS		293,3	842,0	144,0	132,8	37,3	1315,45	-473,4		323	0,00	842,0	473,4	0,0
MÉDIAS		24,4	70,2	12,0	11,1	3,1	109,62	-39,5		26,9		70,2	39,5	0,0

Quadro 8 – Necessidades de irrigação por método usado, em Itamarandiba em m³/ha.

Mês	Inundação	Sulcos	Aspersão (pivô central)	Aspersão (outros métodos de aspersão)	Localizado (gotejamento, microaspersão, etc.)
	50%	60%	85%	75%	90%
Jan	-	-	-	-	-
Fev	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-
Abr	49	41	29	33	27
Mai	859	716	505	573	477
Jun	603	502	354	402	335
Jul	580	484	341	387	322
Ago	749	624	441	499	416
Set	663	553	390	442	369
Out	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-
Dez	-	-	-	-	-
TOTAIS	3.503	2.919	2.061	2.335	1.946
MÉDIAS	292	243	172	195	162

Tendo por base as áreas irrigadas constantes no Censo Agropecuário 2006 do IBGE⁵ em cada município da bacia, foi calculado o **Quadro 10** com as demandas hídricas para irrigação em cada município da bacia do rio Araçuá. Note-se que foram adotadas hipóteses que levam a que sejam superestimados os valores:

- A irrigação ocorre em todo o mês em que existe déficit hídrico;
- A lâmina de água aplicada é aquela necessária para eliminar o déficit hídrico, considerando a eficiência do método de irrigação;
- Qualquer área irrigada é objeto de cobrança, não havendo usos insignificantes na irrigação, a não ser os métodos de molhação, que não foram considerados.

⁵ Como já foi comentado previamente, a Gama Engenharia foi alertada por membros do CBH Araçuá que as estimativas de áreas irrigadas e do rebanho apresentadas pelo Censo Agropecuário 2006 do IBGE estariam super e subdimensionadas, respectivamente. Optou-se por usar estas estimativas por gerarem resultados a favor da segurança, como também foi observado previamente.

Quadro 9 – Necessidades de irrigação por método usado, em Araçuaí, em m³/há.

Mês	Inundação	Sulcos	Aspersão (pivô central)	Aspersão (outros métodos de aspersão)	Localizado (gotejamento, microaspersão, etc.)
	50%	60%	85%	75%	90%
Jan	-	-	-	-	-
Fev	360	300	212	240	200
Mar	427	355	251	284	237
Abr	1.112	927	654	741	618
Mai	1.419	1.183	835	946	788
Jun	1.280	1.067	753	854	711
Jul	1.141	951	671	761	634
Ago	1.602	1.335	942	1.068	890
Set	1.744	1.453	1.026	1.163	969
Out	384	320	226	256	214
Nov	-	-	-	-	-
Dez	-	-	-	-	-
TOTAIS	9.469	7.891	5.570	6.313	5.261
MÉDIAS	789	658	464	526	438

Quadro 10 – Necessidades hídricas para irrigação por município da bacia do rio Araçuaí em m³/ano.

Município	Referência para estimativa	Inundação	Sulcos	Aspersão (pivô central)	Aspersão (outros métodos de aspersão)	Localizado (gotejamento, microaspersão etc.)	Total
Angelândia	Itamarandiba	-	-	-	20.435	0	20.435
Araçuaí	Araçuaí	93.833	-	-	1.346.581	166.814	1.607.228
Aricanduva	Itamarandiba	-	-	-	35.498	-	35.498
Berilo	Araçuaí	-	-	-	176.237	432.489	608.726
Capelinha	Itamarandiba	-	23.938	-	445.031	1.057.618	1.526.586
Carbonita	Itamarandiba	34.959	-	-	213.335	684.454	932.749
Chapada do Norte	Araçuaí	-	-	-	-	-	-
Felício dos Santos	Itamarandiba	-	-	-	-	-	-
Francisco Badaró	Araçuaí	-	-	-	43.241	-	43.241
Itamarandiba	Itamarandiba	-	-	-	77.792	1.862.722	1.940.513
Jenipapo de Minas	Araçuaí	-	-	-	-	-	-
J. Gonçalves M.	Araçuaí	-	31.994	-	49.222	-	81.216
Leme do Prado	Araçuaí	-	-	-	11.135	-	11.135
Malacacheta	Itamarandiba	-	-	-	13.722	-	13.722
Minas Novas	Araçuaí	23.672	90.744	-	528.935	557.984	1.201.335
Novo Cruzeiro	Araçuaí	-	59.063	-	267.557	-	326.620
Rio	Itamarandiba	1.017	-	-	319	-	1.336

Município	Referência para estimativa	Inundação	Sulcos	Aspersão (pivô central)	Aspersão (outros métodos de aspersão)	Localizado (gotejamento, microaspersão etc.)	Total
Vermelho							
São Gonçalo do Rio Preto	Itamarandiba	-	-	-	-	-	-
S. Mo. Gonçalves	Itamarandiba	-	-	-	18.987	-	18.987
Setubinha	Itamarandiba	-	-	-	46.357	440.706	487.064
Turmalina	Araçuaí	-	10.029	-	136.106	1.862.826	2.008.961
Veredinha	Itamarandiba	-	-	-	25.689	110.931	136.620
Virgem da Lapa	Araçuaí	-	-	-	60.185	-	60.185
TOTAL		1.017	10.029	0	287.324	2.414.463	2.711.817

7.4. Usos de Água na Bacia do Rio Araçuaí

Tendo por base estas estimativas, e considerando que os demais usos - abastecimento público urbano e rural, e pecuária, não apresentam variações sazonais, foram estimadas as demandas hídricas por setor usuário em 2010 (presente) e para os horizontes e curto (2015), médio (2020) e longo (2030) prazos, considerando os cenários Estagnação, Conservador e Progressista, propostos na Fase A deste plano. Os **Quadros 11 a 14** apresentam os resultados para o ano 2010 e para os horizontes do plano, curto (2015), médio (2020) e longo (2030) prazos, no cenário Progressista, apenas, que determina maior uso de água em todos os setores usuários.

Quadro 11 – Demandas de água na bacia do rio Araçuaí em 2010 em m³/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Demanda total
Angelândia	190.735	192.100	20.435	1	403.270
Araçuaí	1.368.268	493.565	1.607.228	6	3.469.068
Aricanduva	61.529	152.779	35.498	2	249.808
Berilo	200.510	391.651	608.726	4	1.200.890
Capelinha	1.210.533	462.475	1.526.586	4	3.199.599
Carbonita	335.194	96.579	932.749	2	1.364.524
Chapada do Norte	215.501	471.352	-	3	686.856
Felício dos Santos	109.754	156.688	-	6	266.448
Francisco Badaró	137.043	332.370	43.241	2	512.656
Itamarandiba	1.114.558	508.603	1.940.513	4	3.563.679
Jenipapo de Minas	169.630	191.134	-	9	360.774
J. Gonçalves de Minas	65.908	105.133	81.216	1	252.259
Leme do Prado	53.120	84.990	11.135	0	149.244
Malacacheta	0	25.249	13.722	0	38.972
Minas Novas	538.425	841.939	1.201.335	1	2.581.700

Novo Cruzeiro	429.573	938.472	326.620	10	1.694.675
Rio Vermelho	0	18.994	1.336	0	20.330
S. Gonçalo do Rio Preto	103.658	56.016	-	8	159.681
Sem. Mod. Gonçalves	91.359	144.823	18.987	9	255.177
Setubinha	121.218	384.890	487.064	0	993.172
Turmalina	529.324	185.938	2.008.961	2	2.724.224
Veredinha	185.608	89.726	136.620	2	411.956
Virgem da Lapa	298.847	140.637	60.185	1	499.671
TOTAL	7.530.295	6.466.102	11.062.157	78	25.058.633

Quadro 12 – Demandas de água na bacia do rio Araçuaí em 2015 no cenário Progressista em m³/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Demanda total
Angelândia	243.431	245.174	26.080	1	514.687
Araçuaí	1.746.295	629.928	2.051.276	8	4.427.507
Aricanduva	78.528	194.989	45.305	3	318.825
Berilo	255.907	499.857	776.906	5	1.532.674
Capelinha	1.544.981	590.249	1.948.354	5	4.083.589
Carbonita	427.802	123.262	1.190.450	3	1.741.517
Chapada do Norte	275.040	601.577	0	4	876.622
Felício dos Santos	140.077	199.978	0	7	340.062
Francisco Badaró	174.905	424.197	55.188	2	654.293
Itamarandiba	1.422.490	649.121	2.476.642	6	4.548.258
Jenipapo de Minas	216.496	243.941	0	12	460.449
J. Gonçalves Minas	84.118	134.179	103.654	2	321.953
Leme do Prado	67.795	108.471	14.212	0	190.478
Malacacheta	0	32.224	17.513	1	49.739
Minas Novas	687.182	1.074.551	1.533.242	1	3.294.976
Novo Cruzeiro	548.256	1.197.754	416.859	12	2.162.882
Rio Vermelho	0	24.242	1.705	0	25.947
S. Gonçalo Rio Preto	132.297	71.492	0	10	203.798
Sen. Mod. Gonçalves	116.600	184.834	24.232	11	325.678
Setubinha	154.708	491.228	621.631	0	1.267.567
Turmalina	675.567	237.309	2.564.000	2	3.476.877
Veredinha	236.888	114.516	174.366	3	525.772
Virgem da Lapa	381.413	179.493	76.813	1	637.721
TOTAL	9.610.777	8.252.567	14.118.427	100	31.981.871

Quadro 13 – Demandas de água na bacia do rio Araçuaí em 2020 no cenário Progressista em m³/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Demanda total
Angelândia	310.687	312.911	33.286	2	656.885
Araçuaí	2.228.764	803.965	2.618.006	11	5.650.745
Aricanduva	100.224	248.861	57.822	3	406.910
Berilo	326.609	637.958	991.550	6	1.956.123
Capelinha	1.971.831	753.324	2.486.648	7	5.211.809
Carbonita	545.996	157.317	1.519.349	4	2.222.666
Chapada do Norte	351.029	767.782	0	5	1.118.816
Felício dos Santos	178.778	255.228	0	9	434.015
Francisco Badaró	223.228	541.395	70.436	3	835.062
Itamarandiba	1.815.497	828.461	3.160.892	7	5.804.858

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Demanda total
Jenipapo de Minas	276.310	311.338	0	15	587.663
J. Gonçalves Minas	107.358	171.251	132.292	2	410.903
Leme do Prado	86.526	138.439	18.138	0	243.103
Malacacheta	0	41.127	22.352	1	63.481
Minas Novas	877.038	1.371.430	1.956.848	1	4.205.317
Novo Cruzeiro	699.729	1.528.672	532.030	16	2.760.446
Rio Vermelho	0	30.939	2.176	0	33.115
S. Gonçalo Rio Preto	168.848	91.244	0	12	260.104
Sen. Mod. Gonçalves	148.814	235.901	30.927	14	415.656
Setubinha	197.451	626.946	793.376	1	1.617.773
Turmalina	862.214	302.873	3.272.385	3	4.437.474
Veredinha	302.335	146.155	222.540	4	671.034
Virgem da Lapa	486.791	229.084	98.036	1	813.911
TOTAL	12.266.058	10.532.599	18.019.088	127	40.817.872

Quadro 14 – Demandas de água na bacia do rio Araçuaí em 2030 no cenário Progressista em m³/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Demanda total
Angelândia	506.076	509.699	54.219	3	1.069.997
Araçuaí	3.630.422	1.309.574	4.264.456	17	9.204.469
Aricanduva	163.255	405.368	94.186	5	662.814
Berilo	532.012	1.039.166	1.615.131	9	3.186.319
Capelinha	3.211.905	1.227.085	4.050.487	11	8.489.488
Carbonita	889.371	256.253	2.474.860	6	3.620.489
Chapada do Norte	571.789	1.250.636	0	9	1.822.434
Felício dos Santos	291.210	415.740	0	15	706.965
Francisco Badaró	363.615	881.876	114.733	5	1.360.229
Itamarandiba	2.957.254	1.349.476	5.148.760	12	9.455.502
Jenipapo de Minas	450.080	507.137	0	25	957.241
J.Gonçalves de Minas	174.875	278.950	215.489	3	669.317
Leme do Prado	140.942	225.502	29.545	0	395.990
Malacacheta	0	66.992	36.409	2	103.403
Minas Novas	1.428.602	2.233.915	3.187.500	2	6.850.018
Novo Cruzeiro	1.139.785	2.490.045	866.621	25	4.496.476
Rio Vermelho	0	50.396	3.545	1	53.942
S. Gonçalo Rio Preto	275.035	148.627	0	20	423.682
Sen. Mod. Gonçalves	242.403	384.257	50.377	23	677.061
Setubinha	321.627	1.021.229	1.292.325	1	2.635.182
Turmalina	1.404.455	493.348	5.330.371	4	7.228.178
Veredinha	492.472	238.071	362.493	6	1.093.043
Virgem da Lapa	792.931	373.153	159.690	2	1.325.776
TOTAL	19.980.115	17.156.494	29.351.196	207	66.488.012

As Figuras 9 e 10 apresentam as distribuições das demandas hídricas estimadas para o ano 2010, e 2030 - nesse caso no Cenário Progressista - por

município e setor usuário. A **Figura 11** apresenta a distribuição das demandas hídricas por setor usuário no Cenário Progressista em 2030. Nota-se que a irrigação é o maior uso de água seja em 2010 ou em qualquer cenário. Deve ser alertada, mais uma vez, a possível superestimativa da área irrigada no Censo Agropecuário 2006 do IBGE, e a subestimativa do rebanho animal, conforme afirmado por representantes do CBH Araçuaí.



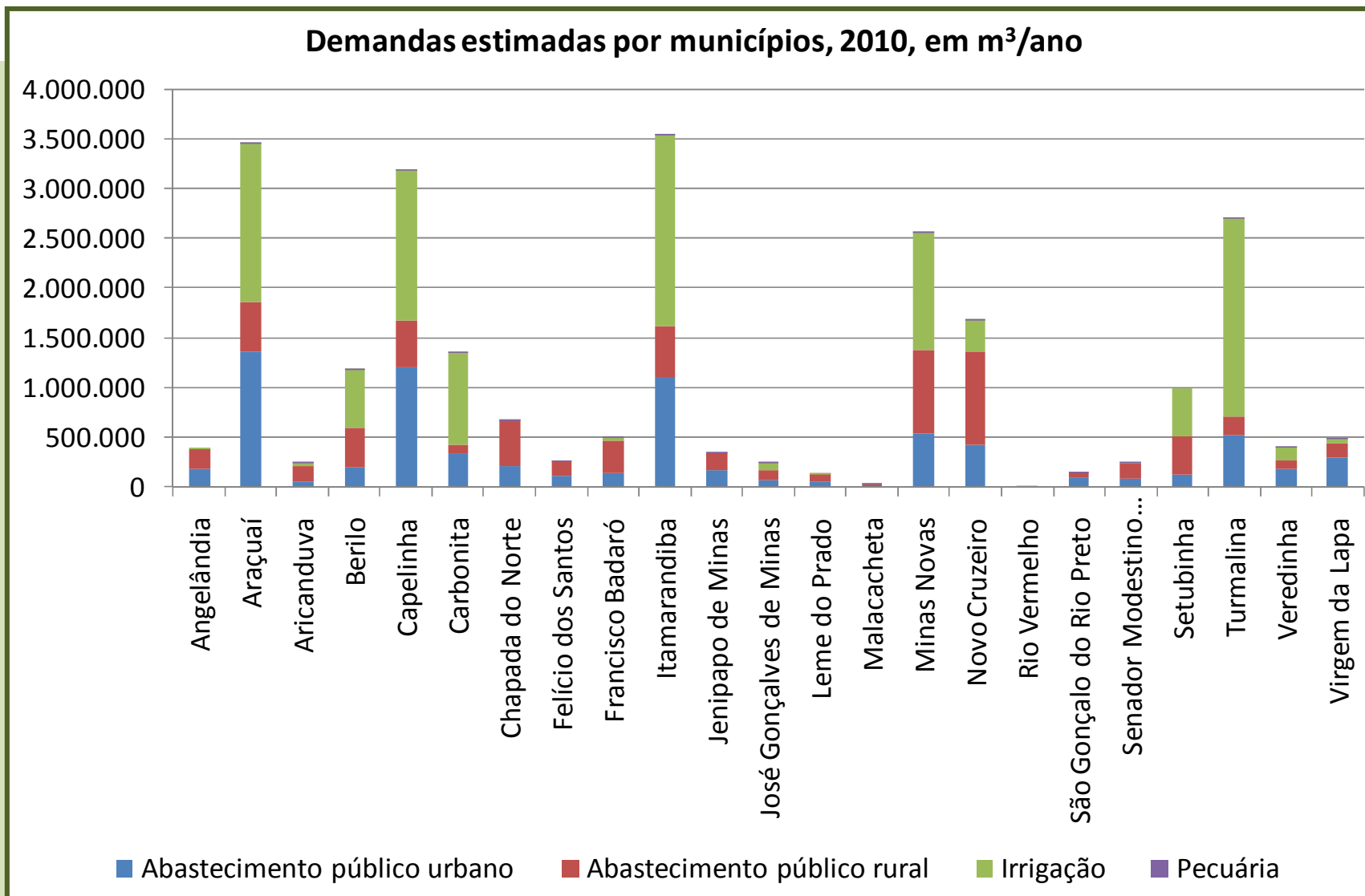


Figura 9 – Distribuição das demandas estimadas em 2010 por município e setor usuário.



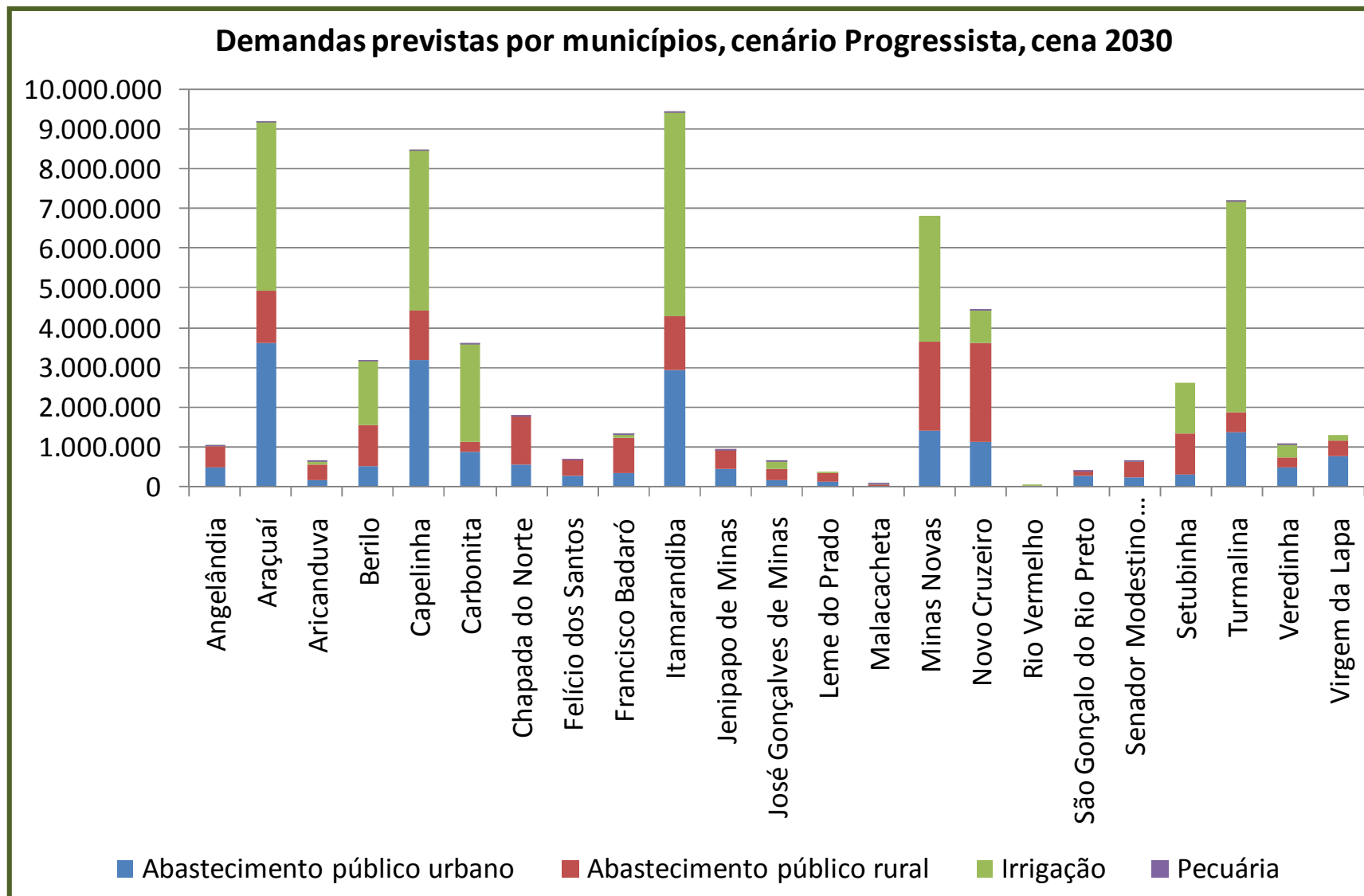


Figura 10 – Distribuição das demandas estimadas em 2030 no Cenário Progressista por município e setor usuário.



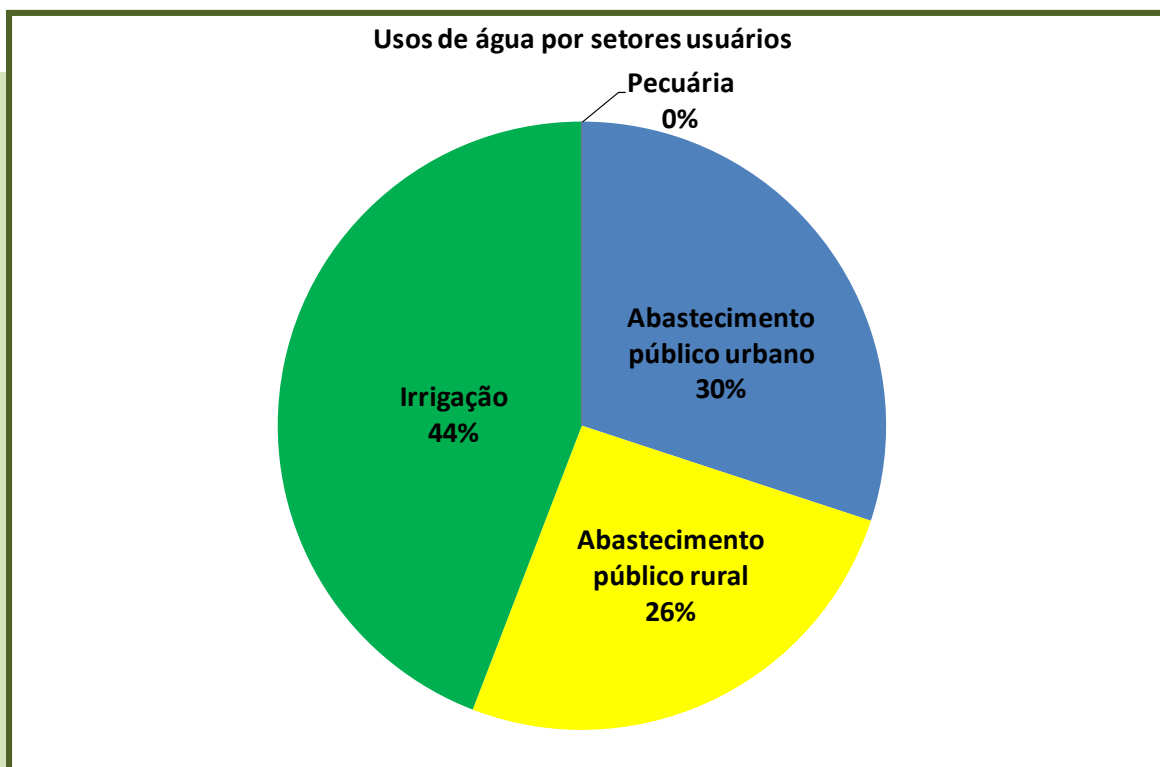


Figura 11 – Distribuição das demandas de água estimadas em 2030 no Cenário Progressista.

Além da irrigação, são significativas as demandas de abastecimento público, urbano ou rural, sendo insignificantes as demandas da pecuária. Os municípios de Araçuaí, Capelinha e Itamarandiba são onde se concentram as maiores demandas de água.

7.5. Estimativa dos Faturamentos pelo Uso de Água na Bacia do Rio Araçuaí

Aplicando-se o critério de cobrança exposto previamente foram estimados os faturamentos resultantes da cobrança pelo uso da água, nos cenários e horizontes do plano de curto, médio e longo prazos. Os **Quadros 15 a 18** apresentam os valores de faturamento em 2010 resultante da cobrança pela captação, consumo, lançamento de DBO e total para o ano 2010.

Quadro 15 – Estimativa de valores faturados com a cobrança pela captação de água na bacia do rio Araçuaí, em 2010 em R\$/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Angelândia	1.907	48,0	5,1	0,0003	1.960
Araçuaí	13.683	123,4	401,8	0,0016	14.208
Aricanduva	615	38,2	8,9	0,0005	662
Berilo	2.005	97,9	152,2	0,0009	2.255

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Capelinha	12.105	115,6	381,6	0,0010	12.603
Carbonita	3.352	24,1	233,2	0,0006	3.609
Chapada do Norte	2.155	117,8	0,0	0,0008	2.273
Felício dos Santos	1.098	39,2	0,0	0,0014	1.137
Francisco Badaró	1.370	83,1	10,8	0,0005	1.464
Itamarandiba	11.146	127,2	485,1	0,0011	11.758
Jenipapo de Minas	1.696	47,8	0,0	0,0023	1.744
J. Gonçalves de Minas	659	26,3	20,3	0,0003	706
Leme do Prado	531	21,2	2,8	0,0000	555
Malacacheta	0	6,3	3,4	0,0002	10
Minas Novas	5.384	210,5	300,3	0,0002	5.895
Novo Cruzeiro	4.296	234,6	81,7	0,0024	4.612
Rio Vermelho	0	4,7	0,3	0,0001	5
S. Gonçalo Rio Preto	1.037	14,0	0,0	0,0019	1.051
Sen. Mod. Gonçalves	914	36,2	4,7	0,0022	955
Setubinha	1.212	96,2	121,8	0,0001	1.430
Turmalina	5.293	46,5	502,2	0,0004	5.842
Veredinha	1.856	22,4	34,2	0,0006	1.913
Virgem da Lapa	2.988	35,2	15,0	0,0002	3.039
TOTAL	75.303	1.616,5	2.765,5	0,0195	79.685

Quadro 16 – Estimativa de valores faturados com a cobrança pelo consumo de água na bacia do rio Araçuaí, em 2010 em R\$/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Angelândia	1.907	48,0	8,2	0,000	1.964
Araçuaí	13.683	123,4	642,9	0,003	14.449
Aricanduva	615	38,2	14,2	0,001	668
Berilo	2.005	97,9	243,5	0,001	2.347
Capelinha	12.105	115,6	610,6	0,002	12.832
Carbonita	3.352	24,1	373,1	0,001	3.749
Chapada do Norte	2.155	117,8	0,0	0,001	2.273
Felício dos Santos	1.098	39,2	0,0	0,002	1.137
Francisco Badaró	1.370	83,1	17,3	0,001	1.471
Itamarandiba	11.146	127,2	776,2	0,002	12.049
Jenipapo de Minas	1.696	47,8	0,0	0,004	1.744
J. Gonçalves de Minas	659	26,3	32,5	0,001	718
Leme do Prado	531	21,2	4,5	0,000	557
Malacacheta	0	6,3	5,5	0,000	12
Minas Novas	5.384	210,5	480,5	0,000	6.075
Novo Cruzeiro	4.296	234,6	130,6	0,004	4.661
Rio Vermelho	0	4,7	0,5	0,000	5
S. Gonçalo Rio Preto	1.037	14,0	0,0	0,003	1.051
Sen. Mod. Gonçalves	914	36,2	7,6	0,003	957
Setubinha	1.212	96,2	194,8	0,000	1.503
Turmalina	5.293	46,5	803,6	0,001	6.143
Veredinha	1.856	22,4	54,6	0,001	1.933
Virgem da Lapa	2.988	35,2	24,1	0,000	3.048
TOTAL	75.303	1.616,5	4.424,9	0,031	81.344

Quadro 17 – Estimativa de valores faturados com a cobrança pelo lançamento de DBO na bacia do rio Araçuaí, em 2010 em R\$/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Angelândia	1.736	44	0	0	1.779
Araçuaí	12.451	112	0	0	12.564
Aricanduva	560	35	0	0	595
Berilo	1.825	89	0	0	1.914
Capelinha	11.016	105	0	0	11.121
Carbonita	3.050	22	0	0	3.072
Chapada do Norte	1.961	107	0	0	2.068
Felício dos Santos	999	36	0	0	1.034
Francisco Badaró	1.247	76	0	0	1.323
Itamarandiba	10.142	116	0	0	10.258
Jenipapo de Minas	1.544	43	0	0	1.587
J. Gonçalves de Minas	600	24	0	0	624
Leme do Prado	483	19	0	0	503
Malacacheta	0	6	0	0	6
Minas Novas	4.900	192	0	0	5.091
Novo Cruzeiro	3.909	214	0	0	4.123
Rio Vermelho	0	4	0	0	4
S. Gonçalo Rio Preto	943	13	0	0	956
Sen. Mod. Gonçalves	831	33	0	0	864
Setubinha	1.103	88	0	0	1.191
Turmalina	4.817	42	0	0	4.859
Veredinha	1.689	20	0	0	1.709
Virgem da Lapa	2.720	32	0	0	2.752
TOTAL	68.526	1.471	0	0	69.997

Quadro 18 – Estimativa de valores totais faturados com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Araçuaí, em 2010 em R\$/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Angelândia	5.550	139,8	13,3	0,001	5.703
Araçuaí	39.817	359,1	1.044,7	0,004	41.220
Aricanduva	1.790	111,1	23,1	0,001	1.925
Berilo	5.835	284,9	395,7	0,002	6.515
Capelinha	35.227	336,5	992,3	0,003	36.555
Carbonita	9.754	70,3	606,3	0,001	10.431
Chapada do Norte	6.271	342,9	0,0	0,002	6.614
Felício dos Santos	3.194	114,0	0,0	0,004	3.308
Francisco Badaró	3.988	241,8	28,1	0,001	4.258
Itamarandiba	32.434	370,0	1.261,3	0,003	34.065
Jenipapo de Minas	4.936	139,1	0,0	0,006	5.075
J. Gonçalves de Minas	1.918	76,5	52,8	0,001	2.047
Leme do Prado	1.546	61,8	7,2	0,000	1.615
Malacacheta	0	18,4	8,9	0,000	27
Minas Novas	15.668	612,5	780,9	0,000	17.062
Novo Cruzeiro	12.501	682,7	212,3	0,006	13.396
Rio Vermelho	0	13,8	0,9	0,000	15
São Gonçalo Rio Preto	3.016	40,8	0,0	0,005	3.057
Sen. Mod. Gonçalves	2.659	105,4	12,3	0,006	2.776

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Setubinha	3.527	280,0	316,6	0,000	4.124
Turmalina	15.403	135,3	1.305,8	0,001	16.844
Veredinha	5.401	65,3	88,8	0,002	5.555
Virgem da Lapa	8.696	102,3	39,1	0,001	8.838
TOTAL	219.132	4.704	7.190	0,051	231.026

Os **Quadros 19 a 21** apresentam as estimativas dos valores totais faturados pela cobrança pelo uso de água no cenário Progressista, para os anos 2015, 2020 e 2030.

Quadro 19 – Estimativa de valores totais faturados com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Araçuaí, em 2015, no cenário Progressista em R\$/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Angelândia	6.242	126,2	17,0	0,001	6.385
Araçuaí	38.453	602,1	1.333,3	0,005	40.389
Aricanduva	2.663	103,8	29,4	0,002	2.796
Berilo	7.917	358,7	505,0	0,003	8.781
Capelinha	34.205	567,9	1.266,4	0,003	36.039
Carbonita	9.246	228,3	773,8	0,002	10.248
Chapada do Norte	8.870	300,8	0,0	0,003	9.170
Felício dos Santos	3.921	100,0	0,0	0,005	4.021
Francisco Badaró	5.874	219,8	35,9	0,002	6.129
Itamarandiba	32.085	671,3	1.609,8	0,004	34.366
Jenipapo de Minas	5.696	122,0	0,0	0,008	5.818
J. Gonçalves de Minas	2.434	81,6	67,4	0,001	2.583
Leme do Prado	1.963	56,2	9,2	0,000	2.029
Malacacheta	180	18,6	11,4	0,001	210
Minas Novas	19.761	751,9	996,6	0,001	21.510
Novo Cruzeiro	17.673	657,2	271,0	0,008	18.601
Rio Vermelho	136	12,4	1,1	0,000	149
São Gonçalo Rio Preto	3.046	35,7	0,0	0,006	3.082
Sen. Mod. Gonçalves	3.367	95,8	15,8	0,007	3.479
Setubinha	5.845	332,6	404,1	0,000	6.582
Turmalina	14.840	477,6	1.666,6	0,001	16.984
Veredinha	5.379	81,7	113,3	0,002	5.574
Virgem da Lapa	8.633	100,5	49,9	0,001	8.784
TOTAL	238.430	6.103	9.177	0,065	253.710

Quadro 20 – Estimativa de valores totais faturados com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Araçuaí, em 2020, no cenário Progressista em R\$/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Angelândia	7.090	158,8	21,6	0,001	7.270
Araçuaí	46.826	585,2	1.701,7	0,007	49.113
Aricanduva	2.701	128,5	37,6	0,002	2.867
Berilo	8.318	388,4	644,5	0,004	9.351
Capelinha	41.546	550,7	1.616,3	0,004	43.713
Carbonita	11.360	185,0	987,6	0,002	12.533
Chapada do Norte	9.170	383,9	0,0	0,004	9.554

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Felício dos Santos	4.290	127,6	0,0	0,006	4.418
Francisco Badaró	5.980	275,6	45,8	0,002	6.302
Itamarandiba	38.630	635,5	2.054,6	0,005	41.320
Jenipapo de Minas	6.398	155,7	0,0	0,010	6.554
J. Gonçalves de Minas	2.627	94,9	86,0	0,001	2.808
Leme do Prado	2.118	70,5	11,8	0,000	2.200
Malacacheta	115	22,1	14,5	0,001	152
Minas Novas	21.381	822,7	1.272,0	0,001	23.475
Novo Cruzeiro	18.275	801,6	345,8	0,010	19.422
Rio Vermelho	87	15,6	1,4	0,000	104
S. Gonçalo Rio Preto	3.632	45,6	0,0	0,008	3.678
Sen. Mod. Gonçalves	3.637	120,1	20,1	0,009	3.777
Setubinha	5.704	369,0	515,7	0,000	6.589
Turmalina	18.092	380,5	2.127,1	0,002	20.600
Veredinha	6.456	88,7	144,7	0,002	6.689
Virgem da Lapa	10.377	121,4	63,7	0,001	10.562
TOTAL	274.812	6.528	11.712	0,083	293.053

Quadro 21 – Estimativa de valores totais faturados com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Araçuaí, em 2030, no cenário Progressista em R\$/ano.

Municípios	Abastecimento público urbano	Abastecimento público rural	Irrigação	Pecuária	Total
Angelândia	10.835	256,7	35,2	0,002	11.127
Araçuaí	74.442	804,0	2.771,9	0,011	78.018
Aricanduva	3.833	206,0	61,2	0,003	4.100
Berilo	12.095	576,1	1.049,8	0,006	13.721
Capelinha	65.956	755,3	2.632,8	0,007	69.344
Carbonita	18.146	214,7	1.608,7	0,004	19.970
Chapada do Norte	13.187	625,3	0,0	0,006	13.812
Felício dos Santos	6.406	207,9	0,0	0,010	6.614
Francisco Badaró	8.507	445,0	74,6	0,003	9.026
Itamarandiba	61.034	854,9	3.346,7	0,008	65.236
Jenipapo de Minas	9.712	253,6	0,0	0,016	9.965
J. Gonçalves de Minas	3.888	147,0	140,1	0,002	4.175
Leme do Prado	3.135	113,8	19,2	0,000	3.268
Malacacheta	94	34,8	23,7	0,001	152
Minas Novas	31.700	1.228,5	2.071,9	0,001	35.000
Novo Cruzeiro	26.282	1.275,4	563,3	0,016	28.120
Rio Vermelho	71	25,3	2,3	0,000	98
São Gonçalo Rio Preto	5.709	74,3	0,0	0,013	5.783
Sen. Mod. Gonçalves	5.386	193,9	32,7	0,015	5.613
Setubinha	7.862	555,8	840,0	0,001	9.258
Turmalina	28.780	433,2	3.464,7	0,003	32.678
Veredinha	10.183	131,7	235,6	0,004	10.550
Virgem da Lapa	16.381	192,2	103,8	0,002	16.677
TOTAL	423.621	9.606	19.078	0,135	452.305

A **Figura 12** mostra os faturamentos estimados por município no cenário Progressista em 2030, considerando cada setor usuário. Destaque deve ser

atribuído às contribuições de Araçuaí, Capelinha e Itamarandiba, os maiores usuários de água.

Como alertado antes, mesmo supondo a superestimativa da área irrigada, a contribuição deste setor, ao qual se associa o de pecuária, é pequeno face ao abastecimento urbano. Isto fica mais claro na **Figura 13**, onde se mostra que 94% do valor faturado provém do abastecimento urbano. Finalmente, a **Figura 14** mostra que as contribuições das cobranças pela captação e o consumo de água se equivalem, sendo menor a que se refere ao lançamento de DBO.



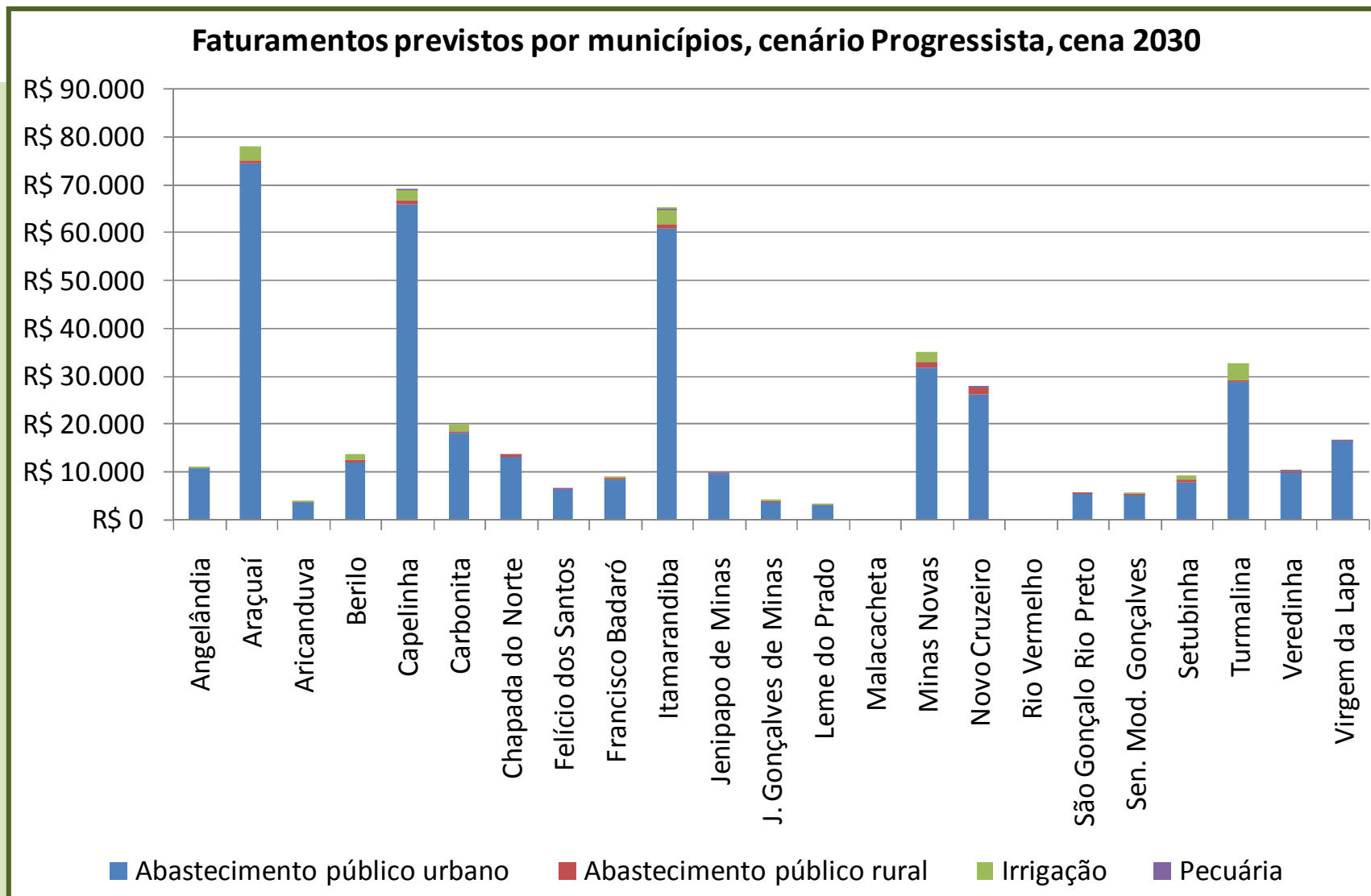


Figura 12 – Faturamentos estimados por município, no Cenário Progressista, em 2030.

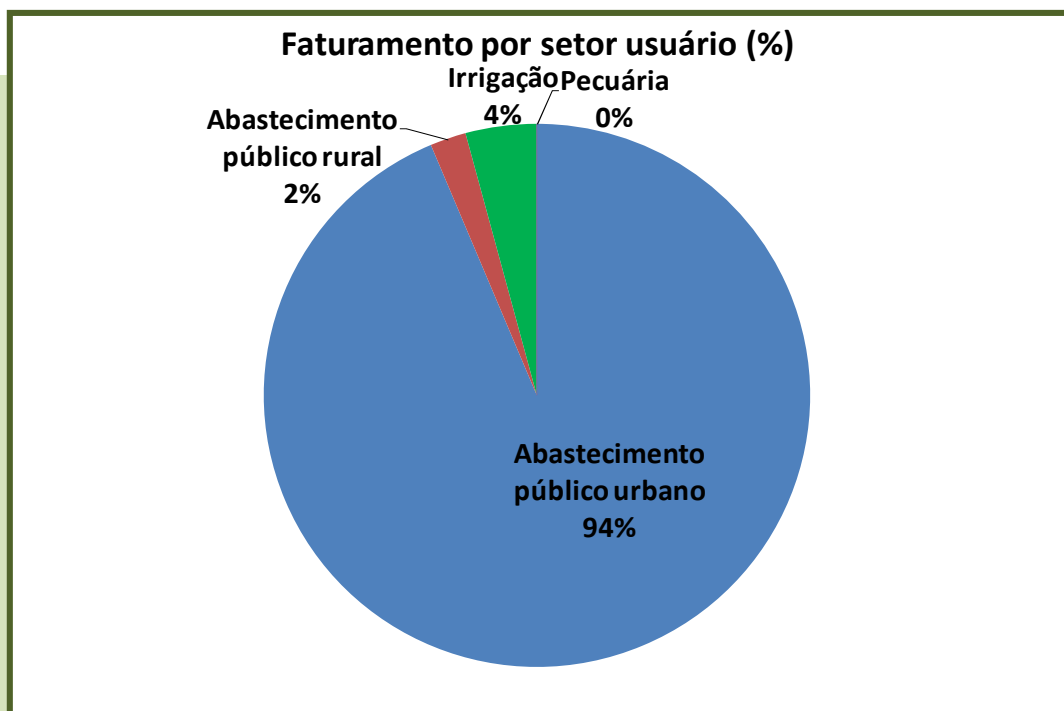


Figura 13 – Distribuição dos faturamentos estimados no Cenário Progressista em 2030.

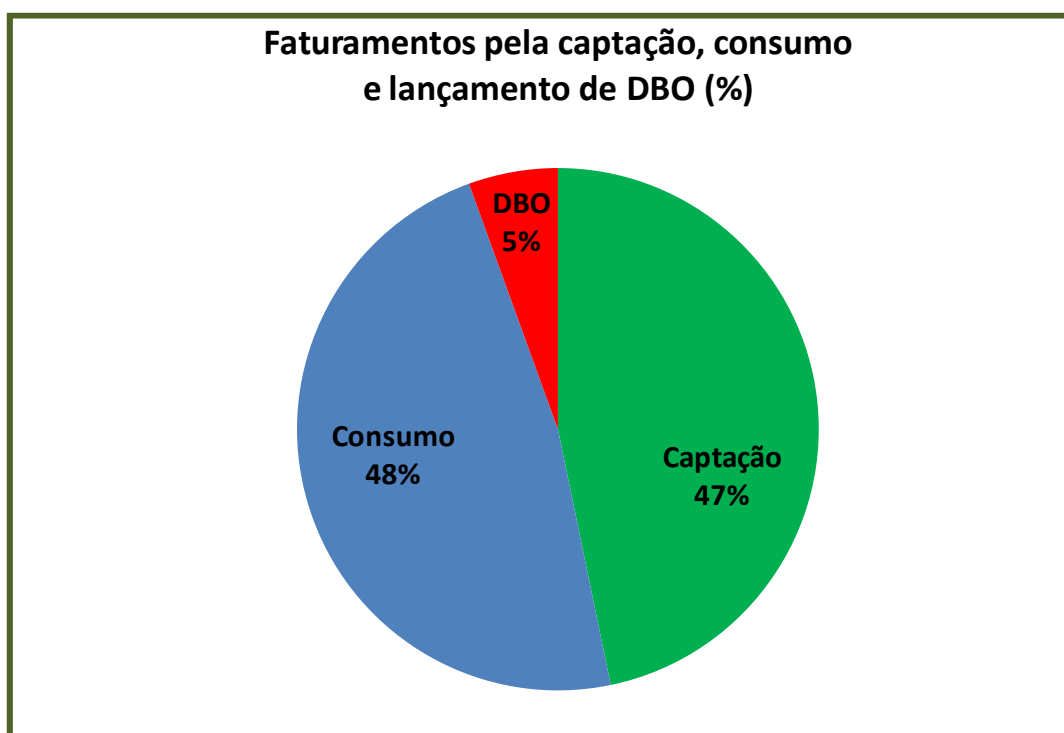


Figura 14 – Distribuição dos faturamentos por captação, consumo e lançamento de DBO no Cenário Progressista em 2030.

7.6. Comentários Sobre a Cobrança pelo Uso de Água

Uma primeira constatação é que as estimativas de valores faturados discrepam significativamente das estimativas do IGAM que foram apresentadas

no Relatório parcial da fase A de Diagnóstico. Nessa estimativa anterior, o valor total faturado seria de R\$ 1.078.000, enquanto o que se estima faturar em 2030, no cenário de maior dinâmica econômica, seria aproximadamente 42% desse montante. A razão certamente está relacionada aos critérios distintos de cobrança adotados, e a estimativas mais precisas de usos de água que foram geradas, face aos dados mais recentes dos censos do IBGE. Esse montante faturável reduz significativamente a possibilidade de financiamento de uma Agência de Bacia exclusiva para a bacia do rio Araçuaí, resultando na necessidade desta bacia compartilhar com outras este ente de apoio técnico e administrativo.

As estimativas de valores faturados reduzem, também, o alcance da participação da cobrança pelo uso de água na engenharia financeira para implantação dos programas de investimento na bacia, a serem propostos na próxima fase.

7.7. Outros Instrumentos Econômicos

A relativamente reduzida capacidade de arrecadação da bacia com a cobrança pelo uso da água leva à busca de outros instrumentos econômicos para a engenharia financeira que permitirá a implantação dos programas a serem propostos na fase C deste plano. Além da Compensação a Município pela Exploração e pela Restrição de Uso de Recursos Hídricos, prevista no artigo 29 da Lei Estadual 13.199/99 da Política Estadual de Recursos Hídricos, alternativas têm sido recentemente preconizadas como potenciais contribuintes ao alcance dos objetivos da sustentabilidade financeira de empreendimentos: o Pagamento por Serviços Ambientais e os Mecanismos de Adesão Voluntária. Eles estão descritos a seguir.

Compensação a Município pela Exploração e pela Restrição de Uso de Recursos Hídricos

O artigo 29 da Lei Estadual 13.199/99 supramencionada dispõe que “a compensação a município afetado por inundação causada por implantação de reservatório ou por restrição decorrente de lei ou outorga relacionada com recursos hídricos será disciplinada pelo Poder Executivo, mediante decreto, a partir de estudo próprio, aprovado pelo CERH-MG”. Embora não exista aparentemente estudo desta natureza, a alternativa do ICMS Ecológica aproxima-

se deste tipo de compensação, na medida em que promove a destinação de parte dos recursos do ICMS para municípios que adotem medidas de proteção ao meio ambiente. No entanto, não é assegurado que os recursos resultantes, destinados aos municípios, sejam aplicados na implantação dos programas dos Planos de Bacia Hidrográfica. Por isto, devem ser buscadas, também, alternativas mais vinculadas aos recursos hídricos, como as que a seguir são apresentadas.

Pagamentos por Serviços Ambientais - PSA

O Pagamento por Serviços Ambientais envolvem 3 categorias que podem ser classificadas como Pagamento, Compensação e Gratificação.

O Pagamento por Serviços Ambiental, ou o PSA propriamente dito, é uma forma com a qual beneficiários pagam aos agentes econômicos, proprietários ou moradores de uma bacia hidrográfica, por algum comportamento desejável. Os beneficiários (e pagadores) podem ser desde organizações externas à bacia, que se interessam na sua proteção, em função de valores intrínsecos ou de existência que lhe atribuem, até usuários de água que almejam uma disponibilidade adequada, em termos quali-quantitativos, atual ou futura. Nesse caso, são considerados os valores de uso e de opção de uso da água. Por exemplo, os concessionários de uma Usina Hidrelétrica estariam dispostos a pagar aos agricultores da bacia de contribuição pela adoção de práticas que reduzissem a erosão e, portanto, aumentassem a vida útil do reservatório e a capacidade de geração do empreendimento. Ou concessionárias de serviços de abastecimento público que estariam dispostas a pagar aos agricultores da bacia que se disponham a adotar um manejo agrícola que impeça a contaminação das águas. Este pagamento pode ser usado para atender a Compensações ou a Gratificações por Serviços Ambientais, a seguir definidos.

A Compensação por Serviços Ambientais - CSA entra como forma de se compensar a perda da competitividade ou da arrecadação resultante de intervenções impostas ou de respeito a regras de manejo ou de proteção das águas ou a compartimentos ambientais a ela associados. Seria o caso da criação de uma Unidade de Conservação visando a proteção de um manancial de abastecimento. A Compensação a Municípios previamente considerada pode ser, portanto, uma forma de CSA. No entanto, a CSA pode também abranger

proprietários, agentes econômicos e moradores de uma bacia hidrográfica, de forma geral, que são obrigados a acatar regras e disposições legais voltadas à proteção das águas.

Finalmente, a Gratificação por Serviços Ambientais é uma forma de recompensar aos usuários de água que adotem voluntariamente regras ou práticas dedicadas a manter os serviços ambientais a ela vinculados. Poderiam ser considerados nessa categoria os moradores que decidam implementar, de forma voluntária, programas de proteção à água.

Portanto, o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) gera os recursos que compensam (CSA) ou gratificam (GSA) os agentes que de forma compulsória ou voluntária adotam medidas de controle e proteção das águas.

Estes mecanismos de pagamento e compensação ou gratificação têm um grande espaço para atuarem na Gestão de Recursos Hídricos e devem ser considerados como alternativas para sustentabilidade financeira da atuação de Comitês de Bacias Hidrográficas sem capacidade de pagamento pelo uso da água. Este pode ser o caso da bacia do rio Araçuaí, onde associado à ausência de capacidade de pagamento da maior parte dos usuários de água existem Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH com previsão de implantação e extensas áreas dedicadas à silvicultura de eucalipto. Na medida em que os concessionários das PCHs e os silvicultores reconheçam a ação do comitê como válida para a manutenção das condições que possibilitam a geração eficiente de energia elétrica e a produção de eucalipto, seria cabível que eles financiassem o seu funcionamento. Da mesma forma, a COPASA poderia pagar pelos serviços ambientais prestados compulsória ou voluntariamente por moradores das bacias de contribuição às suas captações que venham a adotar medidas que evitem a contaminação das águas. Isto melhoraria a qualidade de água e reduziria eventualmente os custos de seu tratamento.

Mecanismos de Adesão Voluntária - MAV

Existe uma tendência mundial de que a Gestão Ambiental, e também a Gestão dos Recursos Hídricos, sejam orientadas pela adoção de mecanismos descentralizados que atuam com limitações de espaços de atuação e de acesso a fontes de recursos, imposições de barreiras não alfandegárias para acesso a

mercados, com base na observância de exigências de certificações que visem à qualidade de processos e/ou às tecnologias de produção ambientalmente corretas. Dentre outras variantes, destacam-se as normas das séries série ISO 9.000 e ISO 14.000.

As exigências de certificação partem do entendimento de que não tratar efluentes e racionalizar o uso de recursos hídricos, por exemplo, corresponde, em termos de competitividade dos mercados, a subsídios indiretos atribuídos ao agente, na medida em que os custos de produção não estão sendo totalmente internalizados em sua atividade produtiva. Esta alternativa tem demonstrado importante capacidade de compartilhar os padrões ambientais exigidos nos principais mercados mundiais - notadamente Europa e Estados Unidos - até os parques produtivos dos demais países, reunindo méritos de promover incentivos à modernização tecnológica e à redução de rejeitos, considerados como desperdícios dos processos produtivos.

É importante lembrar que existe um significativo espaço para que se desenvolvam MAV, de modo criativo, contemplando requisitos de certificação, inclusive em áreas geográficas específicas, para fins de incentivar e induzir comportamentos, como via de acesso a recursos, por exemplo, de financiamento de ações em planos de bacias hidrográficas. Por exemplo, na bacia hidrográfica do rio Araçuaí serem aprovados MAVs que permitam o exercício da responsabilidade social por parte de empreendedores que usem seus recursos ambientais no desenvolvimento da silvicultura de eucalipto. Isto poderia induzir ao Pagamento por Serviços Ambientais nessas bacias, viabilizando a existência de Comitês que promovam descentralizadamente a sua melhor gestão. Portanto, MAV e PSA podem ser instrumentos vinculados a Gestão de Recursos Hídricos.

7.8. Conclusão sobre o Financiamento de Programas de Ação com a Cobrança pelo Uso de Água e de outros Instrumentos Econômicos

Os resultados mostram que além da cobrança pelo uso da água outros instrumentos econômicos deverão ser aplicados para viabilizar financeiramente a implementação dos programas de ação propostos na fase C deste Plano de Bacia Hidrográfica. Isto é verificado na Fase C, após conhecidos e orçados os programas de ação.

8. AS QUESTÕES INSTITUCIONAL E FINANCEIRA

Embora esta questão institucional seja mais bem retomada na Fase C, apresentada no Volume III, quando programas específicos são propostos, adianta-se nessa Fase B algumas evidências que orientam a conformação dos programas referidos.

8.1. A Inserção da Bacia do Rio Araçuaí na do Rio Jequitinhonha

O fato de ter sido evidenciada a disponibilidade de água suficiente para os usos de água da bacia, tanto em quantidade quanto em qualidade, haverá necessidade de serem avaliadas as demandas da bacia do rio Jequitinhonha como um todo, e o papel que a bacia do rio Araçuaí deverá assumir para atendê-las. Isto será realizado tendo por referência as condições do exutório do rio Araçuaí no rio Jequitinhonha⁶. Sendo a água que flui no leito do rio Jequitinhonha de domínio federal, esta situação complexifica as articulações que deverão ser realizadas, por inserirem outros tipos de atores no processo. Esta é uma questão considerada em uma Ação Programática específica do Plano de Ações da Fase C.

8.2. O Aporte de Apoio Técnico ao CBH Araçuaí por Meio de uma Agência de Bacia

Verificou-se que a arrecadação gerada pela cobrança pelo uso da água terá montante insuficiente para que a bacia do Araçuaí, de forma isolada, financie uma Agência de Bacia nos moldes preconizados pela Lei 13.199/99 da Política Estadual de Recursos Hídricos. Isto não impossibilita, porém que duas alternativas não mutuamente excludentes sejam buscadas.

Em uma delas a bacia do Araçuaí, conjuntamente com as demais bacias dos afluentes mineiros do rio Jequitinhonha, organizariam uma Agência de Bacia

⁶ Resolução CNRH 17/2001: Art. 5º O Plano de Recursos Hídricos de uma sub-bacia somente poderá ser aprovado pelo seu Comitê, se as condições do seu exutório estiverem compatibilizadas com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Principal. § 1º Na inexistência do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Principal, as condições mínimas de exutório serão definidas por seu Comitê em articulação com o Comitê da sub-bacia. § 2º Caso não exista o Comitê da Bacia Hidrográfica Principal, a proposta de compatibilização das condições do seu exutório deverá ser definida sob a coordenação da entidade ou órgão gestor de recursos hídricos da bacia principal, com ampla participação da sociedade civil e dos órgãos intervenientes na bacia e submetida à aprovação do Conselho de Recursos Hídricos competente. § 3º O grupo de representantes de cada unidade federada com áreas inseridas na bacia, a que se refere o parágrafo anterior, será coordenado pela respectiva entidade ou órgão gestor de recursos hídricos.

comum que, eventualmente, atenderia igualmente um Comitê de Integração da bacia do rio Jequitinhonha. Possivelmente, dada a reduzida dinâmica econômica dessa bacia, ainda existiram dificuldades de suporte a uma Agência de Bacia, dependendo o arranjo de aporte de recursos estaduais (Minas Gerais e Bahia) e de recursos federais.

Uma alternativa seria o IGAM assumir as funções de uma agência para as bacias mineiras sem capacidade de arrecadação para financiarem agências próprias ou compartilhadas, tal como acontece no presente. Por exemplo, o IGAM, ao contratar o Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do rio Araçuaí assumiu, de certa forma o papel de Agência dessa bacia.

Ação Programática específica da Fase C deste plano analisa estas alternativas.

8.3. O Financiamento dos Investimentos Previstos no Plano de Ações da Fase C

A demanda de investimentos a ser avaliada na Fase C é suportada por fontes a serem buscadas em uma Ação Programática específica, como é visto adiante, quando os Planos de Ação concebidos para a bacia do rio Araçuaí são apresentados.

9. CONCLUSÃO

Os resultados alcançados nesta Fase B de **Compatibilização e Alternativas de Disponibilidades e das Demandas Hídricas e Diretrizes para os Instrumentos de Gestão** do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Araçuaí mostra que a grande vocação da bacia é o usufruto das chamadas amenidades ambientais, conjugadas com um processo de desenvolvimento ambientalmente sustentável e socialmente responsável. Isto é traduzido na proposta de enquadramento que é apresentada nesta Fase B, e que deverá nortear os principais programas de investimento na bacia, voltados à manutenção e melhoria da qualidade de água e, portanto, da integridade ecológica a ela vinculada.

As contribuições para o crescimento econômico da bacia poderão ser realizadas por meio de um programa de irrigação vinculado especificamente à agricultura familiar, mas sem descartar a possibilidade de contar com a agricultura empresarial. Para isto, os reservatórios já implantados e outros previstos no Projeto de Desenvolvimento Interado das Bacias dos rios Jequitinhonha e Pardo – PDI JEPAR poderão ter papel expressivo.

10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUAS DOCE DO BRASIL: capital ecológico, uso e conservação / organizadores Aldo da Cunha Rebouças, Benedito Braga, José Galizia Tundisi - 3ª Edição – São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

ASA Brasil – Articulação do Semi-árido Brasileiro. Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-árido: Um milhão de Cisternas Rurais P1MC, Sumário Executivo, Recife, 2003, 46p.

BRASIL – Agência Nacional de Águas – ANA. Estado das Águas no Brasil 2002: em busca do equilíbrio. Brasília: ANA, 2002. 506 p.

BRASIL. Tribunal de Contas da União, Avaliação da Ação Construção de Cisternas para armazenamento de água / Tribunal de Contas da União; Relator Ministro Guilherme Palmeira, Brasília, TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2006, 44p.

CÁRITAS – Cáritas Brasileira Regional Minas Gerais. Gestão Participativa de Recursos Hídricos no Vale do Jequitinhonha: estudo de caso da sub-bacia do rio Calhauzinho. Relatório Técnico IV, Programa Proágua/Semi-árido, Banco Mundial. IGAM, Minas Gerais, 2000. 95p.

CARDOSO, M. L. M., Projeto Marca D'Água: Relatórios Preliminares - A bacia do rio Araçuaí, Minas Gerais, 2001. Projeto Marca D'Água, Núcleo de Pesquisas em Políticas Públicas, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília - DF, 2002.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAÇUAÍ - CBH ARAÇUAÍ. Oficina realizada em 01/08/2008, "Refletindo o Comitê do Araçuaí", sob moderação da equipe do Projeto Marca d' Água, no Auditório do Centro de Alternativa Vicente Nica (CAV) na cidade de Turmalina - MG.

FAO – Food And Agriculture Organization of United Nations, Training course on water harvesting for improved agricultural production: Land and water digital series #26.Org. SIEGERT, K., PRINZ, D., WOLFER, S., 2003. Versão em português: GNADLINGLER, J, PALMIER, L., HERNANDEZ-BERNAL, N., FAO - ABCMAC. Brasil, 2006, CD rom.

GONÇALVES, R. N. (Sup.), Diagnóstico Ambiental da Bacia do Rio Jequitinhonha. Ministério do Planejamento e Orçamento Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS - 1a Divisão de Geociências do Nordeste – DIGEO 1/NE .1. Salvador - Bahia, 1997.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Jequitinhonha. Sub-bacia do Rio Araçuaí. Projeto Águas de Minas. 2008.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Estudo de Metodologia e Avaliação dos Impactos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari – UPGRH PN2. Belo Horizonte: GAMA Engenharia de Recursos Hídricos Ltda., 2009a.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Estudo de Metodologia e Avaliação dos Impactos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – UPGRH SF5. Belo Horizonte: GAMA Engenharia de Recursos Hídricos Ltda., 2009b.

LEEUWESTEIN, J. M.; MONTEIRO, R. A. Procedimentos técnicos para enquadramento de corpos de água – documento orientativo. Brasília: MMA/SRH, 2000. 47p.

MINAS GERAIS. Avaliação Ambiental Estratégica, Programa de Geração Hidrelétrica em Minas Gerais - PGHMG 2007-2027. Belo Horizonte: 2007.

MINAS GERAIS. Agência Minas. Notícias do governo do estado de Minas Gerais. Barragem vai regularizar oferta de água no semi-árido mineiro. Disponível em <http://www.agenciaminas.mg.gov.br>. Acesso em 30 de abril de 2010.

PLANVALE - Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias dos rios Pardo e Jequitinhonha, SRH/MMA, SEAPA/RURALMINAS/GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e SEAGRI/GEPAR/GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA, 1995.

PRÓ-CITTÀ. Diagnóstico Socioambiental da Agenda 21 da bacia do rio Fanado. Instituto de Estudos Pró-Cidadania – PRÓ-CITTÀ. Bacia do Rio Fanado, maio/2006.

RIBEIRO R. F. Campesinato: Resistência e Mudança – O Caso dos Atingidos por Barragens do Vale do Jequitinhonha. Tese de Mestrado. FAFICH/UFMG, 1993.

RIBEIRO, Eduardo Magalhães; GALIZONI, Flávia Maria. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2003.

SCHVARTZMAN, A. S., “Avaliação de Alternativas para Suprimento de Água para Consumo Humano na Região Semi-Árida de Minas Gerais”, Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

SEPLAG – Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais, Projeto Vida no Vale – Resumo Executivo, versão preliminar, SEPLAG, Belo Horizonte, MG, 2007. 112 p

SILVEIRA, Daniel Coutinho da; CHIODI, Rafael Eduardo; MEIRELES, Thiago Magalhães; MEDINA, Mbatuya. Saber Local e Meio Ambiente no Alto Jequitinhonha. Trabalho apresentado no IV Encontro Nacional da Anppas. Brasília, jun 2008.

VIEIRA, U. G. Trabalhadores do Campo e Recursos da Terra: análise dos impactos sócio-ambientais da construção da barragem de Calhauzinho. Monografia. FAFICH/ UFMG, 1996.



Consultora:

