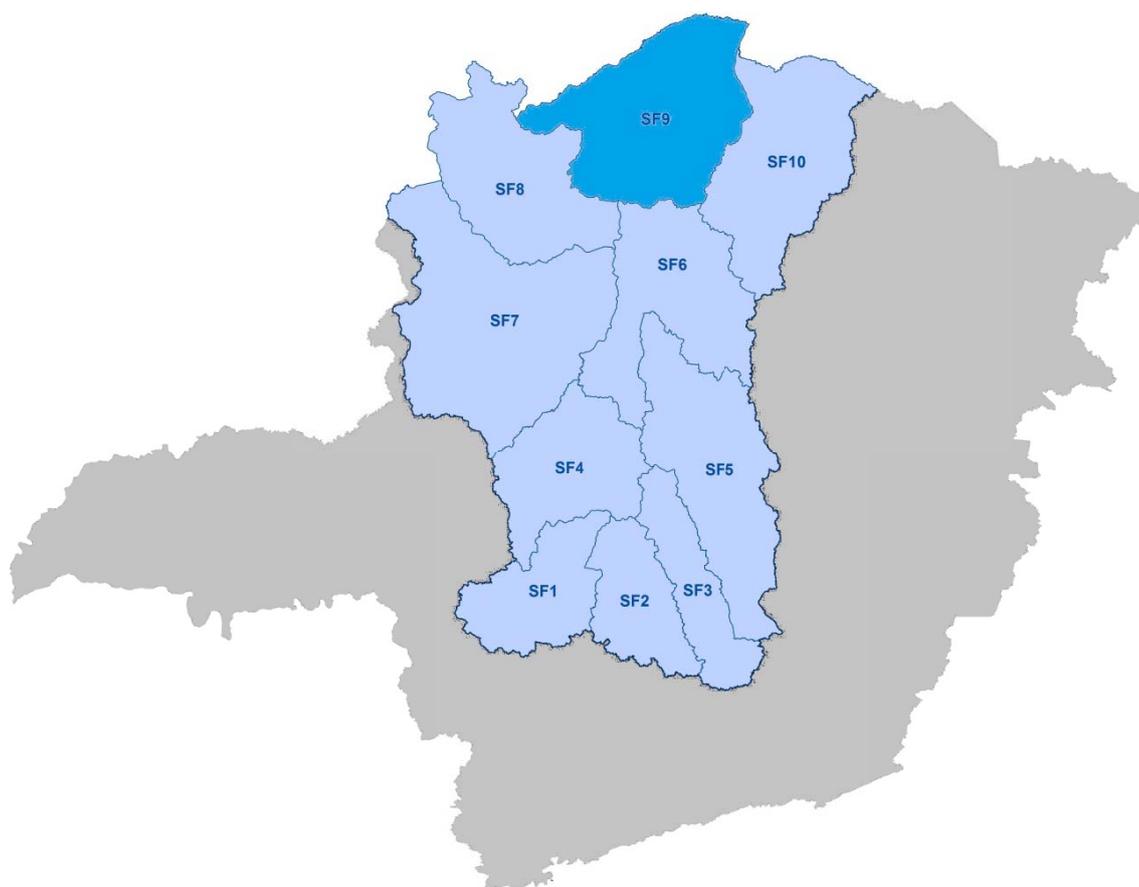


Plano Diretor de Recursos Hídricos

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF9



RESUMO EXECUTIVO

Execução



Realização



Plano Diretor de Recursos Hídricos

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF9

RESUMO EXECUTIVO

Execução



Realização



2011-2014

C755p Consórcio Ecoplan-Lume-Skill.

Plano diretor de recursos hídricos da Bacia do Rio Pandeiros: resumo executivo / Consórcio Ecoplan-Lume- Skill. --- Belo Horizonte, 2014.
89. : il.

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF9.

1. Recursos hídricos - gerenciamento. 2. Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros. 3. Enquadramento dos corpos d'água. 4. Minas Gerais - região norte.I.Título. II. Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

CDU: 556.18

APRESENTAÇÃO

Este Resumo Executivo do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros –SF9 foi elaborado pelo Consórcio ECOPLAN LUME SKILL, e tem por finalidade apoiar o Comitê da Bacia Hidrográfica – CBH Afluentes Mineiros do Médio São Francisco – SF9, e demais componentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos com responsabilidade sobre ela, na sua gestão ambiental e de seus recursos hídricos.

Dessa forma, este resumo é uma síntese estratégica imprescindível e fundamental ao balizamento técnico, político-institucional e operacional das ações a serem desenvolvidas na Bacia, e que possibilita o entendimento das exigências, procedimentos operacionais, objetivos, metodologias e produtos expressos no PDRH.

Torna-se assim, um instrumento de gestão sintético e objetivo, de fácil compreensão e manuseio, que em muito contribuirá para conduzir os trabalhos das organizações gestoras; subsidiar instâncias decisórias políticas e financeiras, de forma a viabilizar a implementação de programas e ações prioritárias na Bacia; e fornecer subsídios aos proponentes que, em sintonia ao CBH SF9, venham a manifestar interesse em elaborar projetos a serem encaminhados ao Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO ou a serem financiados com os recursos financeiros advindos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

O Resumo Executivo do PDRH Rio Pandeiros foi estruturado da seguinte forma:

- **Contextualização:** Apresenta a atual situação do planejamento de recursos hídricos no Estado e na Bacia do Rio Pandeiros; o histórico do processo de elaboração do PDRH; seus objetivos gerais e específicos; e as expectativas para a próxima atualização da versão completa do PDRH;
- **Síntese da análise diagnóstica do PDRH:** Apresenta o padrão vigente dos componentes físicos, socioeconômicos e ambientais; a proposta de enquadramento dos corpos d'água, a caracterização dos recursos hídricos; e os problemas e potencialidades da Bacia;
- **Síntese da análise prognóstica do PDRH:** Apresenta a situação dos recursos hídricos, no cenário tendencial e uma visão de futuro; os cenários alternativos; e a compatibilização entre disponibilidades e demandas,
- **Síntese das propostas do PDRH:** Apresenta as metas e diretrizes através de programas e ações e intervenções para transformação da realidade existente na realidade desejada;
- **Considerações Finais:** Apresenta uma síntese dos resultados alcançados;
- **Anexos:** Apresenta o resumo dos programas e ações indicadas no PDRH.

IDENTIFICAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Alberto Pinto Coelho – *Governador*

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

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Alceu José Torres Marques – *Secretário*

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Marília Carvalho de Melo – *Diretora Geral*

Maria Auxiliadora Nemésio Cotta – *Chefe de Gabinete*

Diretoria de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia

Renata Maria de Araújo – *Diretora*

Gerência de Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água

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

Nádia Antônia Pinheiro Santos – *Gerente*

EQUIPE TÉCNICA – IGAM

Coordenação e acompanhamento

Robson Rodrigues dos Santos – Geógrafo – GPRHE

Túlio Bahia Alves – Sociólogo - GPRHE

Colaboradores Técnicos

Everton de Oliveira Rocha – Engenheiro Ambiental - GPRHE

Hugo Phillippe de Jesus Cunha – Engenheiro Ambiental - GPRHE

José Eduardo Nunes de Queiroz – Geógrafo - GPRHE

Maria Regina Cintra Ramos – Engenheira Agrônoma - GPRHE

Paola Polita Farias – Ecóloga - GPRHE

Priscila Alves de Andrade – Engenheira Agrônoma - GPRHE

Rodrigo Antônio Di Lorenzo Mundim – Geógrafo - GPRHE

Túlio Bahia Alves – Sociólogo - GPRHE

Ana Caroline Águido – Estagiária de Engenharia Ambiental – GPRHE

GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO – GAT

Alda Maria Silva de Souza

Marcio Passos Ribeiro da Silva

Marcos Sebastião Veloso

Rafael Alexandre Sá

João Naves de Melo

CONSÓRCIO ECOPLAN LUME SKILL

Responsável Técnico

Engº Civil Percival Inácio de Souza

Coordenação Executiva

Engº Civil Msc. Alexandre Ercolani de Carvalho

Coordenação Técnica

Engº Civil Msc. Henrique BenderKotzian

Gerente do Contrato

Engº Comunicações Paulo Maciel

Corpo Técnico

Engenheira Ambiental Ana Luiza Cunha - Proposta de enquadramento

Engª Civil Msc. Ane Lourdes Jaworowski - Estudos Hidrológicos/

Engenharia Sanitária

Arquiteta Catarina Mao - Socioeconomia

Engª Ambiental Bruna Serafini Paiva - Meio Físico e Uso do Solo

Advogado Dr.CidTomanikPompeo - Legislação Ambiental e Recursos

Hídricos

Engenheira Química Ciomara Rabelo de Carvalho - Qualidade da água

/Modelagem matemática da qualidade das águas

Cientista Social Cristian Sanabria da Silva - Socioeconomia

Geógrafa Dalila de Souza Alves - Sistema de Informações Geográficas/

Apoio Geral

Geógrafo Daniel Duarte das Neves - Sistema de informações geográficas

Geógrafo Daniel Wiegand - Sistema de informações geográficas

Direta Estudos socioambientais e comunicação empresarial -

Comunicação Social

Eng. Civil MSc. Diogo Buarque - Estudos hidrológicos

Bióloga e Eng. sanitaria Dóris Garisto Lins - Engenharia Sanitária

Sociólogo Eduardo Antônio Audibert - Socioeconomia

Eng. Química Fabrícia Moreira Gonçalves - Qualidade da Água

Eng. Agrônomo Fernando Setembrino Cruz Meirelles - Irrigação, erosão e sedimentação

Eng. Fernando Prusk - Hidrologia Superficial

Eng. Civil Francisco R. Andrade Bidone - Dimensionamento e custos de sistemas de saneamento

Eng. Civil Henrique BenderKotzian - Estudos hidrológicos

Geógrafa Isabel Cristiane Rekowski - Sistema de informações geográficas

Socióloga Jana Alexandra Oliveira da Silva - Socioeconomia

Geólogo João César Cardoso do Carmo - Geologia e Hidrogeologia/

Aquíferos/ Recursos Minerais/ Programas de fontes alternativas de água subterrânea para abastecimento doméstico e de gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos

Bióloga e Geóloga Msc. Josefa Clara Lafuente M. da Silva - Uso do solo e cobertura vegetal

Eng. Civil José Nelson A. Machado - Saneamento

Arquiteto Jorge Guilherme de M. Francisconi - Políticas públicas e orçamento publico

Advogada Karla Polina Silveira - Legislação Ambiental e Recursos Hídricos

Geógrafo Dr. Laurindo Guaselli - Sistemas de Informação Geográfica

Eng. Química Márcia Cristina Marcelino Romanelli - Qualidade da Água

Jornalista Maria Aparecida Costa - Socioeconomia

Socióloga Maria Elizabeth da Silva Ramos - Socioeconomia

Geólogo Osmar Gustavo Wohi Coelho - Hidrogeologia

Economista Otávio Pereira - Socioeconomia

Designer Gráfica Patrícia Hoff - Comunicação Social

Eng. Paulo Roberto Gomes - Engenharia Sanitária/Plan. Estratégico e institucional

Eng. Geólogo Pedro Carlos Garcia Costa - Geologia e Hidrogeologia

Eng. Civil MSc. Rafael Kayser - Estudos Hidrológicos

Eng. Hídrico Rafael Merlo Neves - Enquadramento dos corpos de água

Eng. Agrônoma Renata del Giudice Rodriguez - Estudos Hidrológicos/

Cálculos da cobrança pelo uso da água

Biólogo Rodrigo Agra Balbuena - Sistema de Informações Geográficas

Geógrafo Rodrigo Wienskowski Araújo

Eng.ª Civil Rossana Cristina Vasconcellos Soares - Clima e meteorologia

Engº Civil Esp. Rudimar Escher - Estudos Hidrológicos

Engenheira Civil Sandra Sonntag - Estudos Hidrológicos/ SIG e

Interpretação de Imagem Satélite

Geólogo Sergio de Lima Delgado - Geologia e Hidrogeologia

Eng. Civil MSc. Sidnei Agra - Estudos Hidrológicos/ Planejamento e Gestão

Geógrafa Sumire da Silva Hinata - Socioeconomia/ Planejamento e Gestão

Economista Tania Maria Zanete - Planejamento Estratégico e Políticas Públicas

Eng. Agrônomo Tiago Maciel Peixoto de Oliveira - Enquadramento dos corpos de água

Biólogo Willi Bruschi Júnior - Meio Ambiente

Publicitário Yam Rocha Maciel - Comunicação Social

Geógrafo Yash Rocha Maciel - Enquadramento dos corpos de água

Equipe de apoio

Acad. Eng Ambiental Ana Luiza Helfer

Acad. Eng. Química Clarice Vieira de Castro

Acad. Eng. Química Victor Rangel de Carvalho

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

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
2. SÍNTESE DA ANÁLISE DIAGNÓSTICA DO PLANO DIRETOR	4
2.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-BIÓTICA DA BACIA	4
2.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA.....	10
2.3. SANEAMENTO BÁSICO.....	13
2.4. PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA.....	15
2.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	17
3. SÍNTESE DA ANÁLISE PROGNÓSTICA DO PLANO DIRETOR	29
3.1. COMPOSIÇÃO DOS CENÁRIOS	29
3.2. CENÁRIO TENDENCIAL DAS DEMANDAS HÍDRICAS	29
3.3. PROJEÇÃO DA DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS.....	30
3.4. CENÁRIOS ALTERNATIVOS	35
3.5. DEMANDAS DOS CENÁRIOS COM GESTÃO	38
3.6. RESULTADOS DA SIMULAÇÃO QUALITATIVA.....	41
4. PLANOS E PROGRAMAS DE AÇÃO	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
7. ANEXO – RESUMO DOS PROGRAMAS	50
7.1. COMPONENTE 1 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	50
7.2. COMPONENTE 2 - OFERTA HÍDRICA	56
7.3. COMPONENTE 3 - MANEJO DE BACIAS EM ÁREAS RURAIS	58
7.4. COMPONENTE 4 - SANEAMENTO URBANO	64
7.5. COMPONENTE 5 - CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	72
7.6. COMPONENTE 6 - GESTÃO DO PLANO DIRETOR.....	77

LISTA DE SIGLAS

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento
AC - Sub-bacia Alto Carinhanha
ANA - Agência Nacional de Águas
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
APA - Área de Proteção Ambiental
APP - Área de Preservação Permanente
AR - Sub-bacia Acari
BC - Sub-bacia Baixo Carinhanha
BEDA - Bovino Equivalente para Demanda de Água
CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
CNPISA - Centro nacional de Pesquisa de Suínos e Aves
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
CR - Sub-bacia Cruz
DAC - Declaração de Área de Conflito
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
ETA - Estações de Tratamento de Água
ETE - Estações de Tratamento de Esgoto
FACTU - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaí
FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente
FETAEMG - Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais
FHIDRO - Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
GAT - Grupo de Apoio Técnico
GCORC - Gerência de Conservação e Recuperação do Cerrado e da Caatinga
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
IEF - Instituto Estadual de Florestas
IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IQA - Índice de Qualidade da Água
LP - Licença Prévia
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MN - Sub-bacia Mangaí
MS - Ministério da Saúde
NURII - Núcleo de Referência e Inovação em Irrigação
ONG - Organização não Governamental
PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PE - Sub-bacia Peruaçu
PIB - Produto Interno Bruto
PN - Sub-bacia Pandeiros
PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PR - Sub-bacia Pardo
Q_{7,10} - Vazão Mínima com duração de 7 dias consecutivos associado a um período de retorno de 10 anos
Q₉₀ - Vazão mínima associada à permanência de 90%
Q₉₅ - Vazão mínima associada à permanência de 95%
Qmld - Vazão Média de Longa Duração
RURALMINAS - Fundação Rural Mineira
SEDRU - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana
SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.
SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIAM - Sistema Integrado de Informações Ambientais
SIG - Sistema de Informações Geográficas
SIPOT - Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro
SISEMA - Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SM - Sub-bacia São Miguel
SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SP - Sub-bacia São Pedro
SUPRAM - Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
TAC - Termos de Ajustamento de Conduta
TP - Sub-bacia Tapera
UC - Unidade de Conservação
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UNB - Universidade de Brasília
UNIMONTES - Universidade Estadual de Montes Claros
UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos
UTC - Unidade de Triagem e Compostagem
UTR - Unidades de Tratamento de Resíduos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas de participação social.....	2
Figura 2 - Localização e Sub-bacias.....	4
Figura 3 - Gráfico de distribuição das classes de uso e cobertura do solo e suas categorias.....	7
Figura 4 - Mapa do uso e cobertura atual do solo na bacia SF9.....	7
Figura 5 - População por município na bacia.....	11
Figura 6 - Participação (%) dos setores de atividade econômica no PIB Municipal (2007).....	12
Figura 7 - Cobertura dos serviços de abastecimento urbano de água por sub-bacia..	14
Figura 8 - Percentual de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	15
Figura 9 - Proposta de Enquadramento na bacia SF9.....	17
Figura 10 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Acari.....	22
Figura 11 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Alto Cariranha.....	22
Figura 12 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Baixo Cariranha.....	22
Figura 13 -Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Cruz.....	22
Figura 14- Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Mangai.....	23
Figura 15- Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Pandeiros.....	23
Figura 16 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Pardo.....	23
Figura 17 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Peruaçu.....	23
Figura 18 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o São Pedro.....	23
Figura 19 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Tapera.....	23
Figura 20 - Capacidade de assimilação de cargas orgânicas considerando a Q _{md} , Q ₉₀ , Q ₉₅ e Q _{7,10}	25
Figura 21 - Mapa de localização das áreas declaradas de conflitos por cursos d'água na UPGRH SF9.....	26
Figura 22 - Demanda de retirada total do cenário tendencial na bacia (2010-2030). ..	30
Figura 23 - Demanda de retirada total e por tipo do cenário tendencial na bacia (2010-2030).....	31
Figura 24 - Demanda de retirada total do cenário tendencial por sub-bacia (2010-2030).....	31
Figura 25 - Demanda de retirada total do cenário atual por sub-bacia (2010).....	32
Figura 26 - Demanda de retirada total do cenário tendencial por sub-bacia (2030). ...	32
Figura 27 - Demanda de retirada total do cenário com maior desenvolvimento na bacia (2010-2030).....	35
Figura 28 - Demanda de retirada total e por tipo do cenário com maior desenvolvimento na bacia (2010-2030).....	36
Figura 29 - Demanda de retirada total do cenário atual por sub-bacia (2010).....	36
Figura 30 - Demanda de retirada total do cenário com maior desenvolvimento por sub-bacia (2030).....	37
Figura 31 - Demanda de retirada para irrigação por cenário na bacia (2010-2030). ...	38
Figura 32 - Demanda total de retirada por cenário na bacia (2010-2030).....	40

Figura 33 - Simulação qualitativa SF9 – Q_{95} / DBO.....	41
Figura 34 - Simulação qualitativa SF9 – $Q_{7,10}$ / DBO.....	41
Figura 35 - Simulação qualitativa SF9 – Q_{95} / OD.....	42
Figura 36 - Simulação qualitativa SF9 – $Q_{7,10}$ / OD.....	42
Figura 37 - Simulação qualitativa SF9– Q_{95} / P total.	42
Figura 38 - Simulação qualitativa SF9 – $Q_{7,10}$ / P total.	42
Figura 39 - Simulação qualitativa SF9 – Q_{95} / Coliformes.	42
Figura 40 - Simulação qualitativa SF9 – $Q_{7,10}$ / Coliformes.	42
Figura 41 - Apresentação da Proposta de Enquadramento no auditório do Hotel Viva Maria, em Januária/MG, em 24/05/2012.	43
Figura 42 - Componentes que agrupam os programas.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sub-bacias e suas respectivas áreas de contribuição municipal.	5
Quadro 2- Unidades de conservação na bacia SF9.....	8
Quadro 3 - População residente no conjunto dos municípios da Bacia (2010).....	10
Quadro 4 - Exemplo de trechos enquadrados.....	16
Quadro 5- Estações fluviométricas utilizadas no estudo.....	18
Quadro 6 - Q_{90} estimadas pelas equações de regionalização selecionadas e ajustadas nas unidades de análise e suas respectivas subdivisão.	19
Quadro 7- Vazões retiradas e consumidas médias nas unidades de análise.	21
Quadro 8 - Áreas declaradas de conflito por cursos d'água na UPGRH SF9.	25
Quadro 9 - Classificação qualitativa e quantitativa do corpo de água.....	27
Quadro 10 - Resumo da análise de criticidade nas unidades de análise abrangidas pela UPGRH SF9.	28
Quadro 11 - Potabilidade das Águas Subterrâneas por Sistema Aquífero, na Bacia do Rio Pandeiros.....	28
Quadro 12 - Projeções de Demandas para Abastecimento Urbano - Cenário Tendencial (m^3/s).....	33
Quadro 13 - Projeções de Demandas para Abastecimento Rural - Cenário Tendencial (m^3/s).	33
Quadro 14 - Projeções de Demandas para Dessedentação Animal - Cenário Tendencial (m^3/s).....	33
Quadro 15 - Projeções de Demandas para Irrigação - Cenário Tendencial (m^3/s).	34
Quadro 16 - Projeções de Demandas para Abastecimento Industrial - Cenário Tendencial (m^3/s).....	34
Quadro 17 - Projeções do Total de Demandas - Cenário Tendencial (m^3/s).	34
Quadro 18 - Projeções de Demandas para Irrigação - Cenário Tendencial com Gestão (m^3/s).	39
Quadro 19 - Projeções de Demandas para Irrigação - Cenário com Maior Desenvolvimento com Gestão (m^3/s).	39
Quadro 20 - Projeções do Total das Demandas - Cenário Tendencial com Gestão (m^3/s).	40
Quadro 21- Projeções do Total das Demandas - Cenário com Maior Desenvolvimento com Gestão (m^3/s).	41
Quadro 22 - Relação dos Programas a serem desenvolvidos na bacia SF9.....	44

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei Federal nº 9.433, é um importante marco no Brasil no que se refere ao processo de gestão dos recursos hídricos. Ela cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e torna obrigatória a elaboração de planos de recursos hídricos, entre eles o Plano Diretor de Bacias Hidrográficas- PDRH.

O PDRH é a referência programática para a Bacia, onde são atualizadas as informações regionais que servirão de diretrizes para a implantação dos demais instrumentos, também expressos na Lei, como o Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes; Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos e Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos. Tais informações influenciarão, também, a tomada de decisão naquele espaço, e possibilitarão definir, com clareza, as ações para o uso racional e sustentável dos recursos hídricos da região, como preceituado pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999 que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/MG.

A Bacia do Rio Pandeiros – SF9, ainda não contava com qualquer instrumento de normatização ou que oferecesse diretrizes para a gestão dos recursos hídricos ali incluídos. Com essa finalidade, o CBH Afluentes Mineiros do Médio São Francisco, se mobilizou, juntamente com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, para a realização do PDRH Pandeiros, no sentido de se consolidar o planejamento de ações voltadas ao enfrentamento dos principais problemas de qualidade e disponibilidade de recursos hídricos nessa Bacia.

Este **Resumo Executivo do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros – SF9** foi realizado pelo Consórcio entre as empresas ECOPLAN Engenharia Ltda., LUME Estratégia Ambiental Ltda. e Skill Engenharia, detentores do contrato nº 2241.0101.08.2010 referente a Elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos e dos Enquadramentos dos Corpos de Águas em Bacias Hidrográficas no Estado de Minas Gerais –Bacia Hidrográfica do Rio Uruçuaia -SF8 e Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Este documento contém uma mensagem básica do Plano e contempla os temas mais relevantes e inerentes da bacia, buscando uma linguagem acessível e uma redação sintética que facilite a consulta, aponte as intervenções e principais diretrizes aos atores da bacia.

O contrato foi assinado em 27 de setembro de 2010, teve cinco aditivos contratuais e a data final corresponde a 18 de setembro de 2014.

As atividades do PDRH que compuseram o escopo dos trabalhos, contaram desde o início do processo com a mobilização e participação da sociedade através das reuniões públicas e reuniões com o Grupo de Apoio Técnico (GAT)- originaram os seguintes produtos:

- Relatório de Programação (Plano de Trabalho) - RP 01;
- Relatório Diagnóstico - RP 02;
- Relatório Prognóstico - RP 03;
- Relatório Parcial do Plano Diretor de Recursos Hídricos com Proposição de Ações e Plano de Efetivação do Enquadramento - RP 04;
- Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia SF9;
- CD ROM interativo;
- SIG Plano.

A Figura 1 mostra a mobilização social nas etapas do plano, a participação dos atores envolvidos coma bacia foi essencial na construção do PDRH SF9.



Figura 1 - Etapas de participação social.

Este Resumo Executivo representa a síntese desse processo de construção do Plano Diretor de Recursos Hídricos, que tem por objetivo geral:

“... produzir um instrumento que permita ao CBH-SF9, ao IGAM e demais componentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos com responsabilidade sobre a bacia, gerirem de forma efetiva e sustentável os recursos hídricos superficiais e subterrâneos da bacia, de modo a garantir o seu uso múltiplo, racional e sustentável em benefício das gerações presentes e futuras.”

E de seus objetivos específicos, que são:

- Estruturar a base de dados da bacia SF9 relativa às características e situação dos recursos hídricos e demais feições com rebatimento sobre as mesmas, visando subsidiar a elaboração e implementação de um Sistema Integrado de Recursos Hídricos;
- Definir as medidas necessárias para proteger, conservar, preservar, revitalizar, recuperar e promover a qualidade dos recursos hídricos com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental.
- Fomentar o uso múltiplo, racional e sustentável dos recursos hídricos da bacia mediante avaliação e controle das disponibilidades e determinação das condições em que tem lugar o uso da água, em benefício das gerações presentes e futuras, levando em conta os planos setoriais, regionais e locais em andamento ou com implantação prevista na Bacia;
- Integrar os planos, programas, projetos e demais estudos setoriais que envolvam a utilização dos recursos hídricos das bacias, incorporando-os ao PDRH dentro de suas possibilidades;
- Articular as ações municipais envolvendo o uso e ocupação do solo com as diretrizes e intervenções relacionadas ao uso dos recursos hídricos;
- Conceber ações destinadas a atenuar as consequências de eventos hidrológicos extremos;
- Oferecer diretrizes para a implementação dos demais instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos em lei e contribuir para o fortalecimento do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos pela articulação e participação de todos os demais atores sociais e institucionais da bacia ligadas à gestão dos recursos hídricos.

- Apresentar um Plano de Ação para bacia estudada, contendo um conjunto de metas a serem alcançadas no período de abrangência do PDRH, voltadas, entre, outros, para a revitalização, recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos e ambientais da Bacia Hidrográfica SF9.
- Apresentar proposta de enquadramento dos corpos de água superficiais para a bacia estudada, bem como, plano de ações para efetivação do enquadramento.
- Elaborar Programas de Proteção das águas subterrâneas, no âmbito da Bacia Hidrográfica estudada.

Em razão de o PDRH ser instrumento de planejamento contínuo e dinâmico e, em função do princípio das interações, admite-se que ações e retroações futuras do ambiente natural e/ou antrópico possam conduzi-lo a resultados diversos daqueles inicialmente pretendidos/planejados assim, recomenda-se que o PDRH Rio Pandeiros seja atualizado e revisto a cada 5 (cinco) anos, de modo adequá-lo para que continue alcançando os objetivos almejados. Obviamente, o presente Resumo Executivo deve ser igualmente revisto e adequado, a partir das alterações do PDRH.

2. SÍNTESE DA ANÁLISE DIAGNÓSTICA DO PLANO DIRETOR

2.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-BIÓTICA DA BACIA

A Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 está quase 100% inserida na mesorregião do Norte de Minas Gerais, onde estão municípios como Januária, São Francisco e Brasília de Minas. Limita-se a leste com a bacia hidrográfica dos afluentes mineiros do rio Verde Grande (UPGRH-SF10), ao sul com a bacia hidrográfica dos Rios Jequitai e Pacuí (UPGRH-SF6) e ao sudoeste com a bacia hidrográfica do rio Urucuia (UPGRH-SF8).

Abrangendo um total de dezessete sedes municipais: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Ibiracatu, Itacarambi, Januária, Japonvar, Juvenília, Lontra, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São Francisco, São João das Missões, a UPGRH SF9 apresenta uma área de drenagem de 31.126,42 km² e uma população total de 283.961 habitantes.

A bacia é composta pelas sub-bacias Acari (AR), Alto Carinhanha (AC), Baixo Carinhanha (BC), Cruz (CR), Mangaí (MN), Pandeiros (PN), Pardo (PR), Peruaçu (PE), São Pedro (SP), Tapera (TP). (Figura 2).

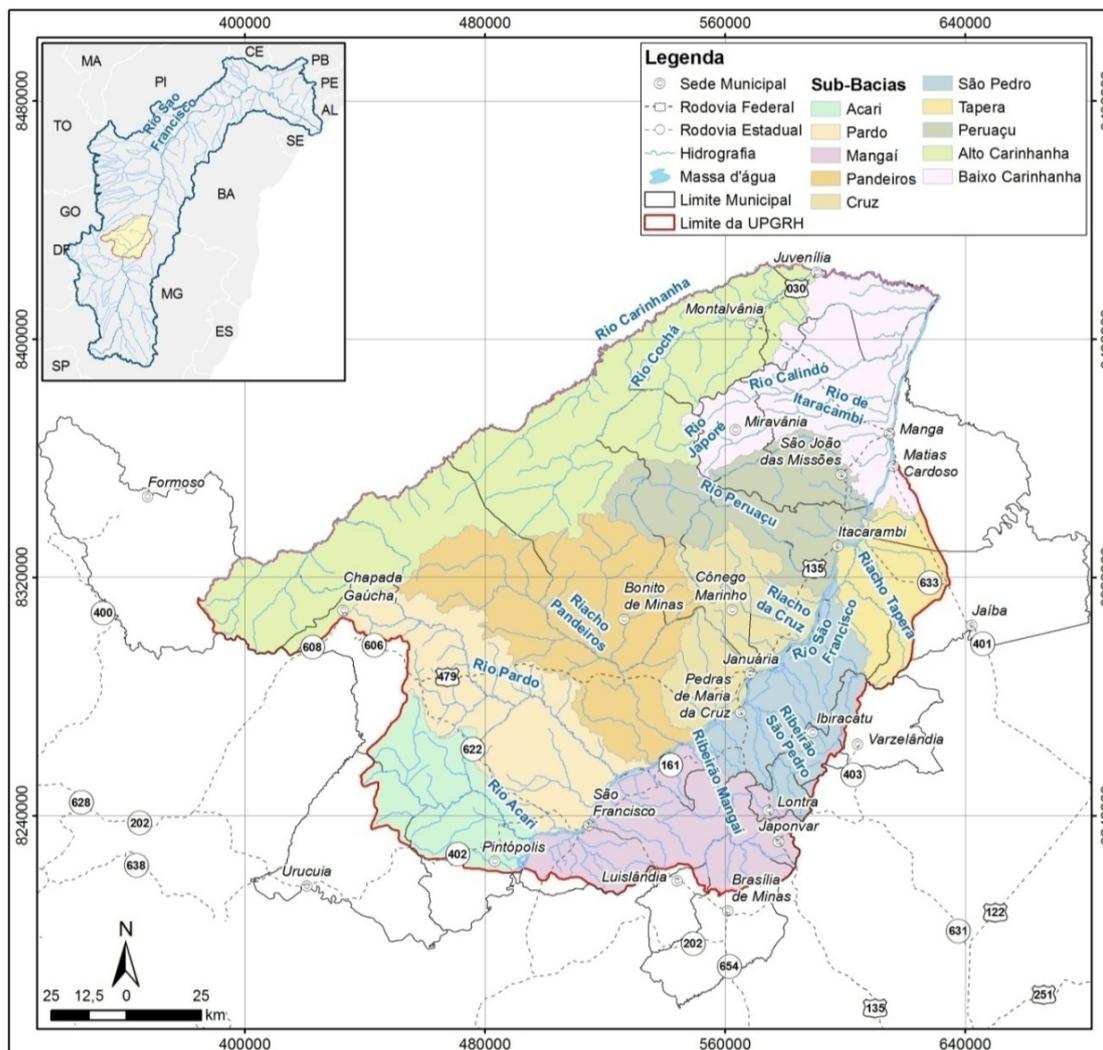


Figura 2 - Localização e Sub-bacias.

A segmentação da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros – SF9 em unidades menores, sub-bacias, visou a proposição de uma estrutura espacial para análise das informações, desde a etapa de diagnóstico até as etapas posteriores do PDRH, bem como a formulação de cenários futuros e a proposição de programas de ações para a bacia. Com relação à caracterização física da área de estudo, os municípios da UPGRH SF9 foram selecionados através de bases cartográficas oficiais fornecidas ao Consórcio pelo IGAM, através da intersecção dos limites da UPGRHSF9.

Observa-se que a maior parte das sub-bacias possui área de mesma ordem de grandeza. A sub-bacia Tapera representa a menor unidade desta subdivisão, representando 4,84% da área total da bacia SF9 (1438,91 km²), enquanto que a sub-bacia do Alto Carinhanha constitui a maior unidade de estudo, com 23% da área total da bacia SF9 (7.092,96km²). O Quadro 1 apresenta essas áreas.

Quadro 1 - Sub-bacias e suas respectivas áreas de contribuição municipal.

Sub-Bacia	Município	Área total do Município (km ²)	Município na Sub-bacia (%)	Área do Município na Sub-Bacia (km ²)	Área total da Sub-Bacia (km ²)
Acari	Chapada Gaúcha	3.253,47	22,85	743,88	1.927,93
	Pintópolis*	1.227,79	58,66	720,24	
	São Francisco	3.305,53	5,69	188,26	
	Urucuaia	2.075,50	13,28	275,55	
Alto Carinhanha	Bonito de Minas	3.901,63	54,20	2.115,67	7.092,96
	Chapada Gaúcha*	3.253,47	23,82	775,42	
	Cônego Marinho	1.640,78	34,82	571,33	
	Formoso	3.881,89	25,04	972,47	
	Januária	6.657,77	13,48	897,63	
	Juvenília	1.068,34	25,09	269,02	
	Manga	1.948,47	0,07	1,43	
	Miravânia	601,71	0,54	3,24	
Baixo Carinhanha	Montalvânia*	1.502,41	98,82	1.486,77	3.368,88
	Cônego Marinho	1.640,78	2,11	34,60	
	Juvenília*	1.068,34	74,70	800,75	
	Manga*	1.948,47	94,18	1.836,05	
	Matias Cardoso*	1.951,21	7,62	148,60	
	Miravânia*	601,71	88,57	532,95	
Cruz	Montalvânia	1.502,41	1,06	15,93	2.080,69
	Cônego Marinho*	1.640,78	17,22	282,55	
	Januária*	6.657,77	26,79	1.783,81	
Mangaí	Pedras de Maria da Cruz	1.524,65	0,94	14,33	2.771,00
	Brasília de Minas	1.398,50	24,95	348,89	
	Januária	6.657,77	0,11	7,39	
	Japonvar*	374,66	99,00	371,56	
	Lontra*	259,03	34,58	89,73	
	Luislândia	411,41	7,79	32,06	
	Pedras de Maria da Cruz	1.524,65	16,73	255,10	
	Pintópolis	1.227,79	0,21	2,56	
Pandeiros	São Francisco*	3.305,53	50,32	1.663,71	4.371,56
	Bonito de Minas*	3.901,63	40,29	1.572,44	
	Chapada Gaúcha	3.253,47	0,00	0,08	
	Cônego Marinho	1.640,78	16,00	262,50	
	Januária	6.657,77	38,08	2.535,89	
Pardo	Pedras de Maria da Cruz	1.524,65	0,04	0,65	3.300,77
	Chapada Gaúcha	3.253,47	32,50	1.058,13	
	Januária	6.657,77	14,12	939,91	

Sub-Bacia	Município	Área total do Município (km ²)	Município na Sub-bacia (%)	Área do Município na Sub-Bacia (km ²)	Área total da Sub-Bacia (km ²)
	Pedras de Maria da Cruz	1.524,65	0,02	0,27	
	São Francisco	3.305,53	39,40	1.302,47	
Peruaçu	Bonito de Minas	3.901,63	5,42	211,41	2.667,14
	Cônego Marinho	1.640,78	29,85	489,80	
	Itacarambi*	1.224,57	53,13	650,64	
	Jaíba	2.625,91	0,00	0,00	
	Januária	6.657,77	6,74	449,08	
	Manga	1.948,47	5,67	110,47	
	Matias Cardoso	1.951,21	0,63	12,34	
	Miravânia	601,71	10,89	65,53	
	São João das Missões*	677,85	100,00	677,85	
São Pedro	Ibiracatu*	353,07	91,72	339,15	2.106,57
	Itacarambi	1.224,57	17,64	215,98	
	Januária	6.657,77	0,65	43,27	
	Japonvar	374,66	0,77	2,87	
	Lontra	259,03	65,32	169,46	
	Pedras de Maria da Cruz*	1.524,65	82,27	1.254,29	
	Varzelândia	814,60	10,01	81,52	
Tapera	Itacarambi	1.224,57	29,23	357,95	1.438,91
	Jaíba	2.625,91	32,10	842,84	
	Matias Cardoso	1.951,21	12,15	237,03	
	Varzelândia	814,60	0,13	1,10	

* Sedes municipais localizadas nas sub-bacias.

A caracterização físico-biótica da bacia consiste na análise de diversos fatores que traduzem fisicamente a bacia: dimensões, limites, divisores de água, potamografia, extensão dos principais cursos de água, acidentes notáveis na paisagem física, acessos, bacias limítrofes e transferências de águas entre elas (com as respectivas localizações).

O estudo de uso e cobertura atual do solo na Unidade de Planejamento SF9 foi elaborado na perspectiva de oferecer informações sobre o perfil da ocupação antrópica, bem como indicar o nível de preservação dos ambientes.

De acordo com os dados mapeados e representados, a maior parte da UPGRH está incluída nas classes de Cerrado (36,57%) e Campo Cerrado (25,74%) pertencentes à categoria de cobertura natural. Na categoria uso antrópico as áreas de maior representatividade são da classe Agropecuária (19,71%), com concentração de agricultura irrigada na sub-bacia do Rio Tapera (78,33%).

A Figura 3 apresenta o gráfico da distribuição das categorias uso antrópico e cobertura natural e suas respectivas classes. Pode-se perceber que a categoria de cobertura natural ocupa 78% da bacia. A Figura 4 representa a distribuição espacial dessas classes e as Unidades de Conservação na bacia.

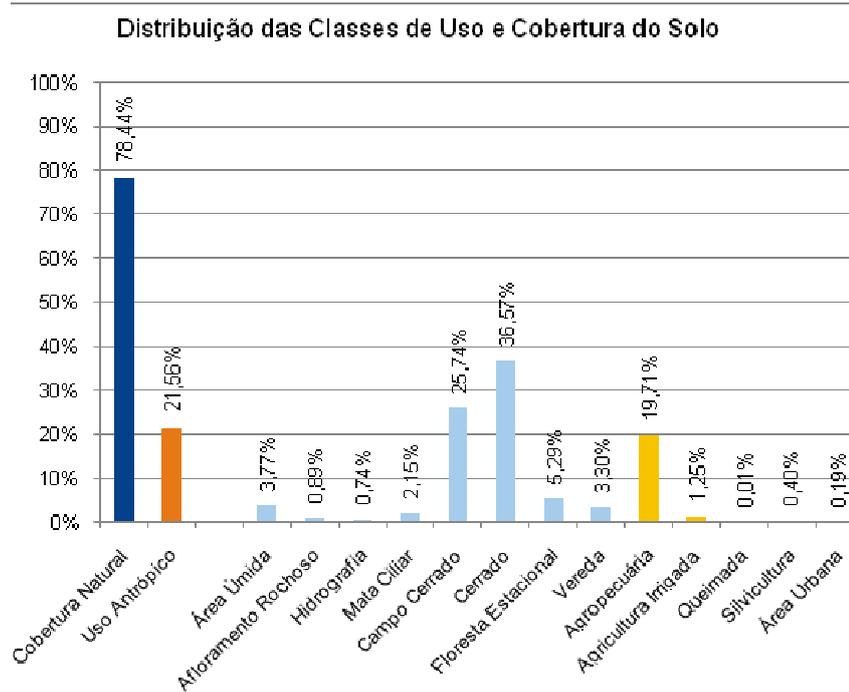


Figura 3 - Gráfico de distribuição das classes de uso e cobertura do solo e suas categorias.

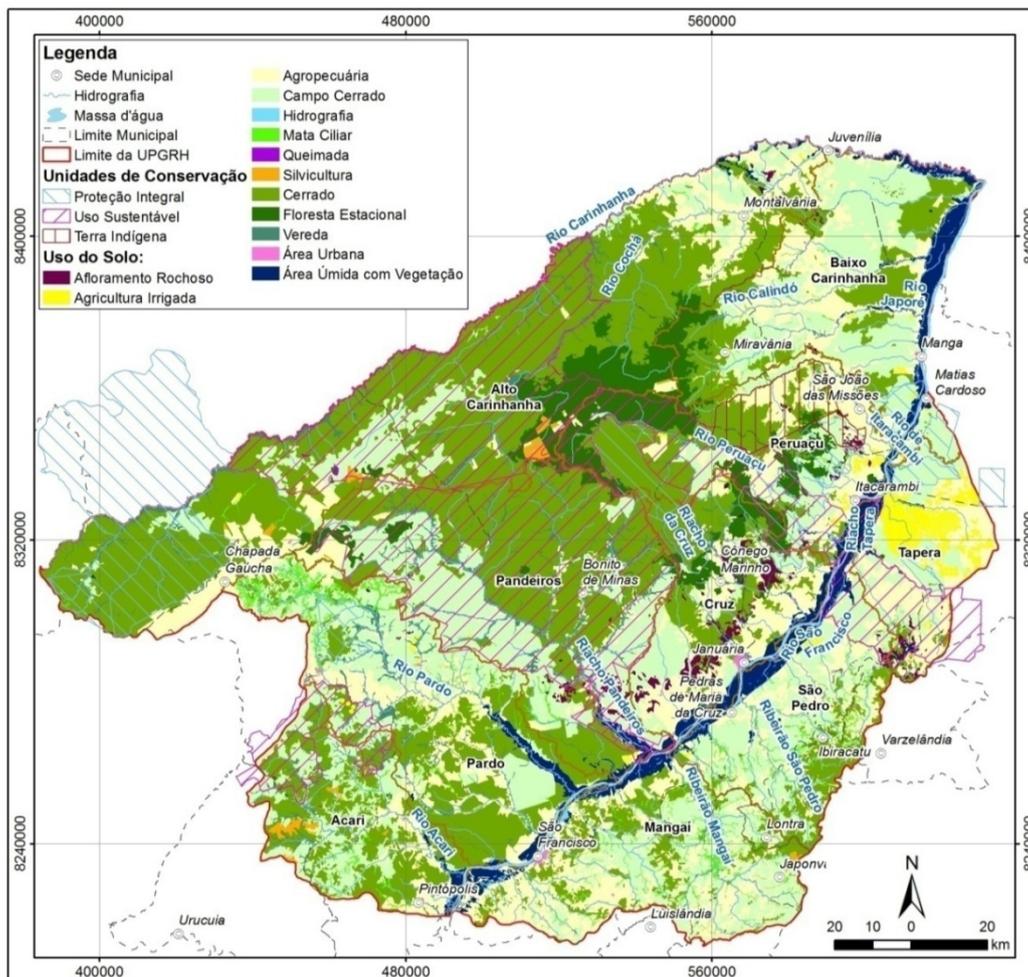


Figura 4- Mapa do uso e cobertura atual do solo na bacia SF9.

As avaliações das Unidades de Conservação foram desenvolvidas em ambiente de SIG, utilizando-se as bases disponíveis para o estudo. Foi identificada a presença de 16 áreas protegidas na bacia SF9, sendo cinco UCs de Uso Sustentável, dez UCs de Proteção Integral e duas Terras Indígenas.

Merece destaque o fato de que dez das 16 áreas incluídas no banco de dados do estudo encontram-se integralmente na bacia, aí se incluindo a APA Cochá e Gibão, que embora apresente o valor de 99,8% no campo “% sobre total da UC”, está integralmente na bacia, havendo, no entanto diferenças nas bases cartográficas adotadas no estudo que justificam essa discrepância.

Em termos da participação percentual dos tipos de áreas protegidas, os resultados obtidos no estudo indicam que 75,2% dessas áreas correspondem a UCs de Uso Sustentável, 7,5% a UCs de Proteção Integral e 4,6% a Terras Indígenas.

O Quadro 2 apresenta a relação das áreas protegidas estaduais e federais localizadas na área de estudo, apresentando a superfície que coincide com SF9 e o percentual a que essa área corresponde em relação ao seu total.

Quadro 2- Unidades de conservação na bacia SF9.

Nome	Administração	Área na bacia km ²	% sobre total da UC
Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Pandeiros	Estadual	3.719,2	100,0
Área de Proteção Ambiental Cavernas do Peruaçu	Federal	840,8	74,9
Área de Proteção Ambiental Cochá e Gibão	Estadual	2.841,5	99,8
Área de Proteção Ambiental Serra do Sabonetal	Estadual	725,5	83,8
Parque Estadual Lagoa do Cajueiro	Estadual	186,6	90,1
Parque Estadual Mata Seca	Estadual	103,0	100,0
Parque Estadual Serra das Araras	Estadual	135,4	100,0
Parque Estadual Veredas do Peruaçu	Estadual	312,3	100,0
Parque Nacional Cavernas do Peruaçu	Federal	564,1	100,0
Parque Nacional Grande Sertão Veredas	Federal	918,2	39,8
Refúgio Estadual de vida silvestre rio Pandeiros	Estadual	61,0	100,0
REBIO Jaíba	Estadual	1,2	1,9
REBIO Serra Azul	Estadual	38,4	100,0
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari	Estadual	511,2	87,0
Terra Indígena Xacriabá	Federal	461,9	100,0
Terra Indígena Xacriabá-Rancharia	Federal	67,9	100,0

A Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 está localizada na região noroeste do estado de Minas Gerais, na qual predominam planaltos de formas tabulares, geradas a partir de litotipos sedimentares, e extensas depressões originadas por processos de erosão e deposição sedimentar. Essas formas de relevo estão compartimentadas em 2 unidades geomorfológicas, descritas, segundo o grau de evolução das suas formas esculpidas pelos processos erosivos. Essas unidades são: Planaltos do São Francisco e Depressão Sanfranciscana.

A área da bacia encontra-se em uma região em que se observa a transição de ambientes do Cerrado para a Caatinga, em um gradiente que se desenvolve no sentido sudoeste/nordeste, passando de áreas típicas do Cerrado a áreas sob influência de contingentes vegetacionais oriundos da Caatinga.

O bioma caracteriza-se por apresentar uma vegetação com estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo. As diferentes proporções entre elementos desses estratos configuram as principais fitofisionomias do bioma, que compreendem: campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão. A ocorrência dessas fitofisionomias está relacionada diretamente às propriedades do

solo, incluindo profundidade, fertilidade e capacidade de drenagem, além do grau de interferência humana.

O solo, na maioria das vezes, é distrófico, com pH ácido e baixa concentração de cálcio e magnésio disponíveis e alta concentração de alumínio trocável. São solos comumente bem drenados.

Na região da bacia merecem destaque as formações arbóreas que ocupam as chapadas, que apresentam uma fisionomia distinta do Cerrado *stricto sensu*, com as árvores apresentando uma densidade maior do que a usualmente encontrada no Cerrado propriamente dito, sem, no entanto, atingir o porte que caracteriza as áreas classificadas como “Cerradão”. A maior parte das espécies encontradas nessas formações perde a folhagem no período de estiagem, sendo consideradas florestas estacionais em algumas classificações da vegetação regional.

As transformações já ocorridas no Cerrado provocaram danos ambientais significativos, com degradação de ecossistemas, fragmentação de habitats, extinção de espécies, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e possivelmente modificações climáticas regionais.

A porção nordeste de SF9 encontra-se sob influência da Caatinga, que corresponde ao tipo de vegetação que cobre a maior parte da área com clima semiárido da Região Nordeste do Brasil, onde predominam temperaturas elevadas, com médias entre 26°C e 29°C e a precipitação varia entre 200mm e 800 mm anuais, alternando uma estação chuvosa de três a cinco meses com uma estação seca de sete a nove meses.

O ambiente seco, onde a água disponível para as plantas origina-se basicamente da chuva, pois os solos apresentam uma baixa capacidade de acumulação, determina a ocorrência de uma vegetação xerófila, com morfologia, anatomia e mecanismos fisiológicos especializados para resistir ao ambiente seco, em que a maior parte das espécies perde as folhas durante a estação seca.

Na região da UPGRH SF9 a influência da Caatinga se faz notar pela presença de espécies que usualmente não são encontradas nas áreas de Cerrado *stricto sensu*, como são as cactáceas típicas da Caatinga (mandacaru, xique-xique e facheiro), além do avelós (*Euphorbiatirucalli*), espécie exótica invasora abundante em áreas alteradas desse bioma, que é também encontrada na parte norte da bacia.

Além da presença dessas espécies, ocorrem feições associadas à Caatinga arbórea, que normalmente é formada predominantemente por árvores que alcançam 8-10 metros de altura. Ocorre em solos mais profundos com clima mais ameno, configurando as “*matas secas*” encontradas na região. Essas formações dominavam extensas áreas no norte de Minas Gerais, estando atualmente sujeitas a uma intensa degradação, principalmente em decorrência do uso de espécimes arbóreos para a produção de carvão vegetal, utilizado pela indústria siderúrgica.

Essa vegetação caducifólia que recobre as chapadas do norte de Minas Gerais é um tipo de Caatinga que apresenta uma flora particular, bastante ligada a solos de origem sedimentar altamente arenoso.

Toda a área de SF9, tanto as de ambientes tipicamente de Cerrado como aquelas afeitas à Caatinga, está sujeita à ocorrência de queimadas, que podem ser consideradas um dos principais agentes de degradação dos ambientes da região. Apesar de o fogo fazer parte da dinâmica natural das áreas sujeitas a longos períodos de estiagem, as queimadas frequentes afetam negativamente a capacidade de regeneração dos ecossistemas, além de liberar para a atmosfera dióxido de carbono e outros gases causadores do efeito estufa. Somente no ano de 2011 o sistema de monitoramento de queimadas em tempo quase-real do INPE detectou a ocorrência de 399 focos de calor no território da bacia.

Na classificação da ictiofauna, as espécies levantadas para esta porção da bacia do rio São Francisco estão distribuídas basicamente entre as Ordens Characiforme (48,9%) e Siluriforme (36,4%). Destas espécies, 16 (18,2%) são consideradas espécies migradoras ou migradoras

facultativas; 35 (39,8%) são conhecidamente de hábitos sedentários. As espécies (nome popular) cujos registros foram confirmados na UPRH SF9 foram: Peixe cachorro, Lambari do rabo amarelo, Piaba-do-rabo-vermelho, Piaba-branca, Matrinxã, Trairão, Piau-listrado, Ferreirinha, Piau, Tetra-fortuna, Treta olho-de-fogo, Pacu, Tarrafa, Picaré, Linha, Piabina, Piaba, Puçá, Tarrafa, Curumatã, Pacu, Lambari Dourado, Tabarana, Pirambeba, Piranha, Curimatã, Lambari, Piaba facão, Barrigudinho, Tuvira, Espadinha, Sarapó, Acará, Bocudo, Corvina, Bagre, Mandi, Coridora, Mandiaçu, Puçá e Picaré, Cumbaca, Cascudo, Pacamã, Tarrafa, Mandizinho, Mandi-chorão, Jauzinho, Pintado, Surubim, Bagre, Cascudo-preto, Mussum, Manjuba de água doce.

2.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Em 2010, a população total dos 23 municípios com toda ou parte de sua área dentro do polígono formado pela bacia era de aproximadamente 384 mil pessoas. Os municípios de Januária e São Francisco são os maiores entre os municípios da bacia e concentravam em 2010 65.463 e 53.828 habitantes, respectivamente, correspondentes a 17,4% e 14,0% da população do conjunto destes municípios. As maiores populações urbanas do conjunto dos municípios da bacia também estão concentradas nestes municípios (18,9% e 15,7%, respectivamente). (Quadro 3)

Destacam-se ainda pelo porte populacional os municípios de Jaíba (8,7% da população do conjunto dos municípios da bacia) e Brasília de Minas (8,1%). Outros oito municípios contam com população entre 10 e 20 mil habitantes e 11 com população entre 10 mil e 4.549 (Miravânia, menor município da bacia).

No contexto regional, o conjunto dos municípios da bacia corresponde a apenas 1,96% da população de Minas Gerais, embora sua representatividade na população rural seja proporcionalmente bem maior (5,76%).

Quadro 3 - População residente no conjunto dos municípios da Bacia (2010).

Unidade territorial	Urbana		Rural		Total	
	Pessoas	%	Pessoas	%	Pessoas	%
Januária	41.322	18,9	24.141	14,5	65.463	17,0
São Francisco	34.204	15,7	19.624	11,8	53.828	14,0
Jaíba	17.635	8,1	15.952	9,6	33.587	8,7
Brasília de Minas	20.675	9,5	10.538	6,3	31.213	8,1
Manga	13.848	6,3	5.965	3,6	19.813	5,2
Varzelândia	8.904	4,1	10.212	6,1	19.116	5,0
Itacarambi	13.799	6,3	3.921	2,4	17.720	4,6
Montalvânia	10.239	4,7	5.623	3,4	15.862	4,1
Urucuia	6.165	2,8	7.439	4,5	13.604	3,5
São João das Missões	2.446	1,1	9.269	5,6	11.715	3,0
Chapada Gaúcha	5.761	2,6	5.044	3,0	10.805	2,8
Pedras de Maria da Cruz	6.328	2,9	3.987	2,4	10.315	2,7
Matias Cardoso	5.136	2,3	4.843	2,9	9.979	2,6
Bonito de Minas	2.209	1,0	7.464	4,5	9.673	2,5
Lontra	5.630	2,6	2.767	1,7	8.397	2,2
Japonvar	3.050	1,4	5.248	3,2	8.298	2,2
Formoso	5.173	2,4	3.004	1,8	8.177	2,1
Pintópolis	2.532	1,2	4.679	2,8	7.211	1,9
Cônego Marinho	1.915	0,9	5.186	3,1	7.101	1,8
Luislândia	2.989	1,4	3.411	2,1	6.400	1,7
Ibiracatu	3.123	1,4	3.032	1,8	6.155	1,6
Juvenília	4.392	2,0	1.316	0,8	5.708	1,5

Unidade territorial	Urbana		Rural		Total	
	Pessoas	%	Pessoas	%	Pessoas	%
Miravânia	1.079	0,5	3.470	2,1	4.549	1,2
Total	218.554	100,0	166.135	100,0	384.689	100,0
Minas Gerais	16.715.216	1,31	2.882.114	5,76	19.597.330	1,96

Fonte: IBGE - Censo Demográfico.

O perfil rural dos municípios da bacia se destaca quando é calculada a taxa de urbanização. Itacarambi e Juvenília são os municípios mais urbanizados entre os municípios da bacia (77,9% e 76,9% da população residem em áreas urbanas) e, mesmo assim, registram taxas inferiores ao conjunto dos municípios de Minas Gerais (85,3%). São João das Missões (20,9%), Bonito de Minas (22,8%) e Miravânia (23,7%) registram as menores taxas de urbanização entre os municípios da bacia, compondo um conjunto de nove municípios com predominância da população rural sobre a urbana.

Os maiores municípios da bacia em tamanho da população registram taxas de urbanização modestas, tais como Januária (63,1%), São Francisco (63,5%) e Jaíba (52,5%). A Figura 5 mostra a população por município na bacia.

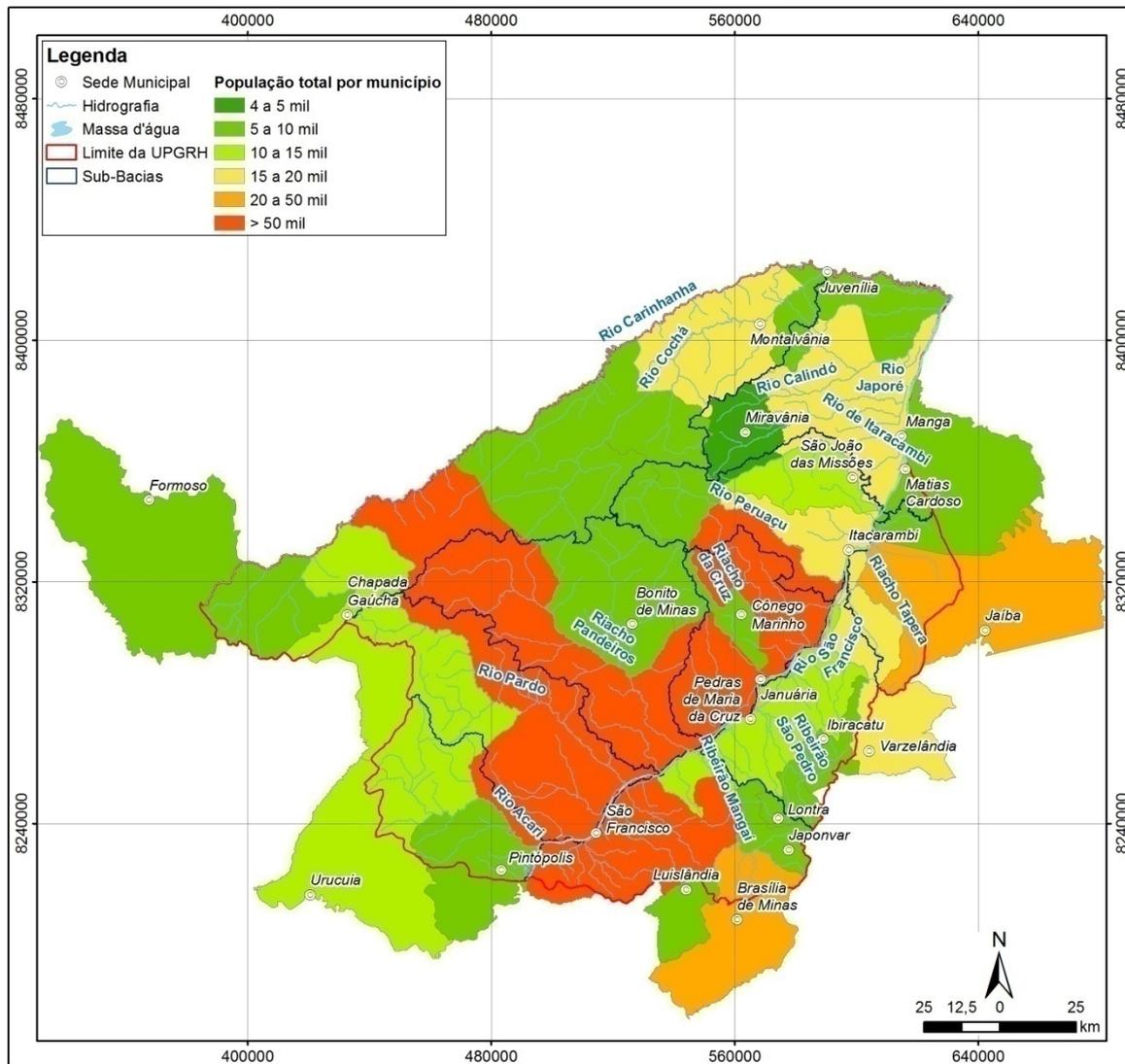


Figura 5 - População por município na bacia.

A bacia hidrográfica registrou em 2007 um PIB municipal a preços de mercado de 1,50 bilhões de Reais, dos quais 42,1% (ou 632,8 milhões) gerados por Januária, Jaíba e São Francisco. Municípios que reúnem juntos 39,5% da população em uma área territorial que corresponde a 29,9% (Figura 6).

Numa faixa intermediária 10 municípios concentram 43,5% do PIB (R\$ 654 milhões) que, por sinal, é praticamente equivalente ao percentual registrado pelos três municípios com maior PIB da bacia hidrográfica. Neles vivem 44,0% da população em uma área correspondente a 45,4%. São eles, em ordem decrescente de participação no PIB: Brasília de Minas (9,7%), Manga (7,2%), Itacarambi (4,2%), Formoso (1,6%), Varzelândia (4,8%), Montalvânia (4,2%), Matias Cardoso (2,8%), Urucuia (3,2%), Chapada Gaúcha (3,0%), Pedras de Maria da Cruz (3,3%).

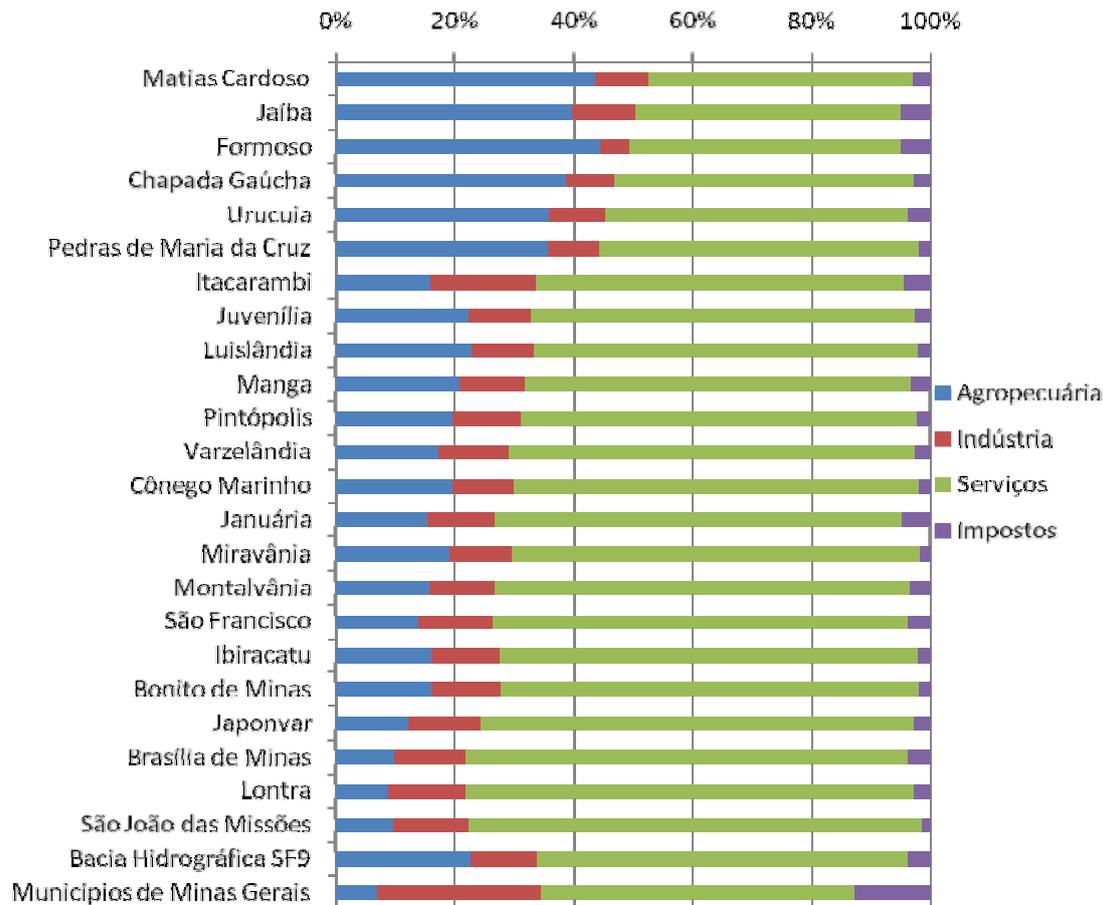


Figura 6 - Participação (%) dos setores de atividade econômica no PIB Municipal (2007).

Fonte: IBGE, 2007.

No outro extremo, a menor fatia do PIB (14,4% - ou R\$ 216,7 milhões) fica a cargo de outros 10 municípios que, reúnem 27,4% da população e 24,7% da área territorial, quais sejam (na mesma ordem anterior): São João das Missões (3,6%), Pintópolis (2,7%), Japonvar (2,9%), Bonito de Minas (3,2%), Lontra (3,0%), Juvenília (2,4%), Luislândia (2,6%), Cônego Marinho (2,6%), Ibiracatu (2,5%) e Miravânia (2,0%).

Portanto, a bacia hidrográfica apresenta uma distribuição muito desigual da riqueza interna, resultando em maior concentração de população nos municípios com maior PIB. Sua importância regional mostrou-se pouco significativa, tendo em vista que o PIB gerado representa apenas 0,6% do PIB estadual.

O setor agropecuário possui importante participação na composição setorial da economia da bacia, enquanto a industrialização é muito reduzida. A importância relativa do setor de serviços se deve a

baixa atividade dos setores primários e secundários, com grande participação da Administração Pública como geradora de empregos e renda.

2.3. SANEAMENTO BÁSICO

As Diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico estão estabelecidas na Lei 11.445 de 05/01/2007, a qual define os serviços de saneamento em quatro segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Ela constitui o arcabouço legal para as políticas públicas relativas aos investimentos do governo federal e também privados no setor. Destacam-se os focos no planejamento, a regulação e o controle social.

Enquanto a gestão dos recursos hídricos visa um gerenciamento global por bacia hidrográfica, a titularidade dos serviços de saneamento é municipal, cabendo ao município as decisões sobre sua gestão, por ser considerado um serviço público de interesse local (Art. 30, V da Constituição Federal). Conciliar os interesses municipais com a visão ambiental de bacia constitui um dos mais importantes desafios da gestão dos recursos hídricos e dos comitês de bacia.

A seguir são desenvolvidas as análises sobre a prestação dos serviços de saneamento na bacia.

2.3.1. Abastecimento de Água

As fontes utilizadas para o diagnóstico do abastecimento público de água foram o Sistema Nacional sobre Saneamento (SNIS), Sistemas COPASA - Relatórios IBO-IBG 03/2011, Atlas NE Agência Nacional de Águas, Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB 2008 - Indicadores de coleta de esgotos) e o Relatório de Licenciamento 2010 FEAM.

O índice de atendimento com serviços de água tem impacto direto na saúde e qualidade de vida das populações e nas disponibilidades para a fixação de empreendimentos diversos, industriais e comerciais.

Considerando que é impossível alguém viver sem água, o atendimento nas áreas urbanas deve ser sempre em 100% das habitações ligadas à rede pública. A parcela não atendida com ligação é, em geral, constituída da população mais pobre, que vive em áreas periféricas ou favelas não alcançadas pelas redes públicas de abastecimento. Em decorrência desta limitação, estas populações vão se servir de abastecimentos não convencionais do próprio sistema público (como latas d'água, chafarizes, etc.) ou então de fontes alternativas (cisternas, minas, etc.).

Em ambas as situações, ocorrem restrições nos volumes utilizados, sendo que no caso de fontes alternativas em áreas urbanas (cisternas, poços, cacimbas, nascentes, etc.) os riscos de contaminação são elevados, com grave comprometimento para a saúde pública. Os moradores de baixa renda, nessa situação, chegam a pagar muito mais caro pelo mesmo metro cúbico de água do sistema público. Não é também incomum que consumidores não ligados ao sistema público estejam fazendo uso de ligações clandestinas, o que exigirá uma ação adequada do gestor do sistema.

A Figura 7 mostra o percentual de cobertura de serviço de abastecimento de água nas sub-bacias.

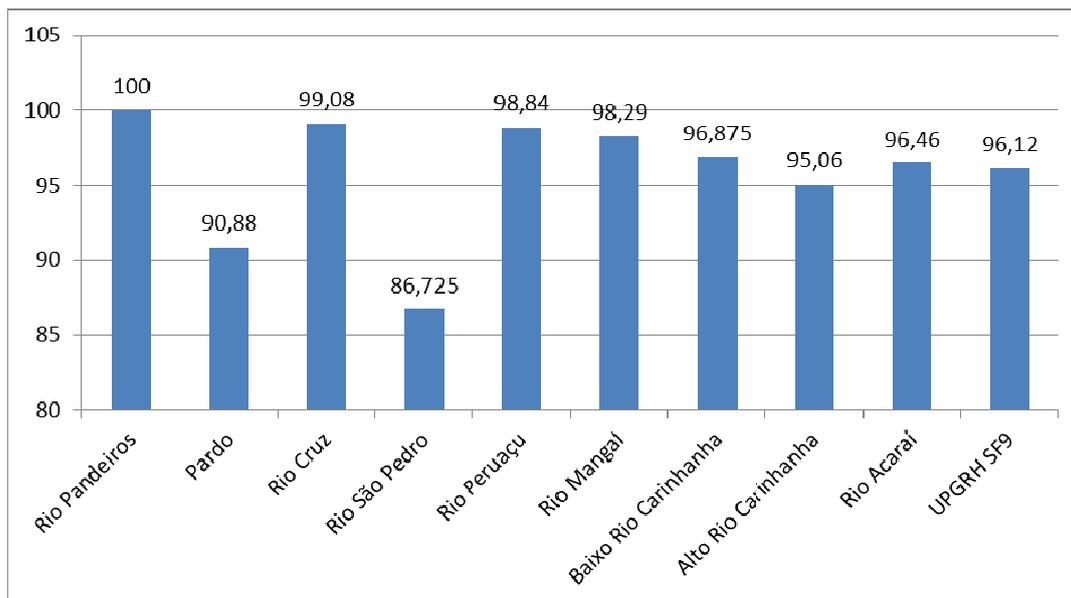


Figura 7 - Cobertura dos serviços de abastecimento urbano de água por sub-bacia.

A sub-bacia do Rio São Pedro, com 86,73%, apresenta o pior indicador de cobertura, seguida pela sub-bacia do Pardo, com 90,88%. Os municípios de Ibiracatu e Chapada Gaúcha são os responsáveis por estes resultados. Na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 este percentual é de 96,12%, superior à média nacional de 94,7%.

Todos os demais municípios situados na bacia declaram níveis elevados de atendimento, variando de 92,5% a 100%, podendo-se, portanto, considerar como atingida a universalização do abastecimento de água.

2.3.2. Esgotamento Sanitário

As fontes utilizadas para o diagnóstico do esgotamento sanitário são as mesmas citadas acima para o abastecimento público de água.

Na bacia os índices de atendimento de coleta são muito baixos. Os municípios de São Francisco com 70% e Itacarambi com 42% são os melhores. As demais variam de 0% a 30% da população urbana. Os municípios de Bonito, Cônego Marinho, Japonvar, Lontra, Miravânia e São João das Missões com 0%, apresentam os piores indicadores.

O tratamento de esgotos é extremamente deficitário na bacia gerando uma significativa carga remanescente de DBO. Apenas as cidades de Januária e São Francisco possuem Estação de Tratamento para 100% da população. Mesmo para estas duas cidades o percentual de coleta é muito baixo: São Francisco com 70% e Januária com 15,6% o que deixa as ETEs locais ociosas. As demais cidades não possuem qualquer tipo de tratamento: 15 sedes urbanas lançam seus dejetos in natura nos corpos receptores.

A cidade de São Francisco possui Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) e usufrui do ICMS Ecológico¹, em decorrência do cumprimento das exigências do Conselho Estadual de Política

¹O ICMS Ecológico é um mecanismo tributário que possibilita aos municípios acesso a parcelas maiores que àquelas que já têm direito, dos recursos financeiros arrecadados pelos Estados através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, o ICMS, em razão do atendimento de determinados critérios ambientais estabelecidos em leis estaduais. A Constituição, a fim de garantir a autonomia financeira aos municípios, bem como a descentralização do poder público, estabeleceu no artigo 158, IV, que vinte e cinco por cento (25%) do produto da arrecadação do imposto do Estado sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS) deverá ser repassando para os municípios. Em uma visão mais ampla é um meio de incentivar os municípios a adotar práticas de conservação do meio ambiente com intuito de aumentar a arrecadação.

Ambiental (COPAM) para os serviços de esgoto. A Figura 8 apresenta a cobertura dos serviços na bacia.

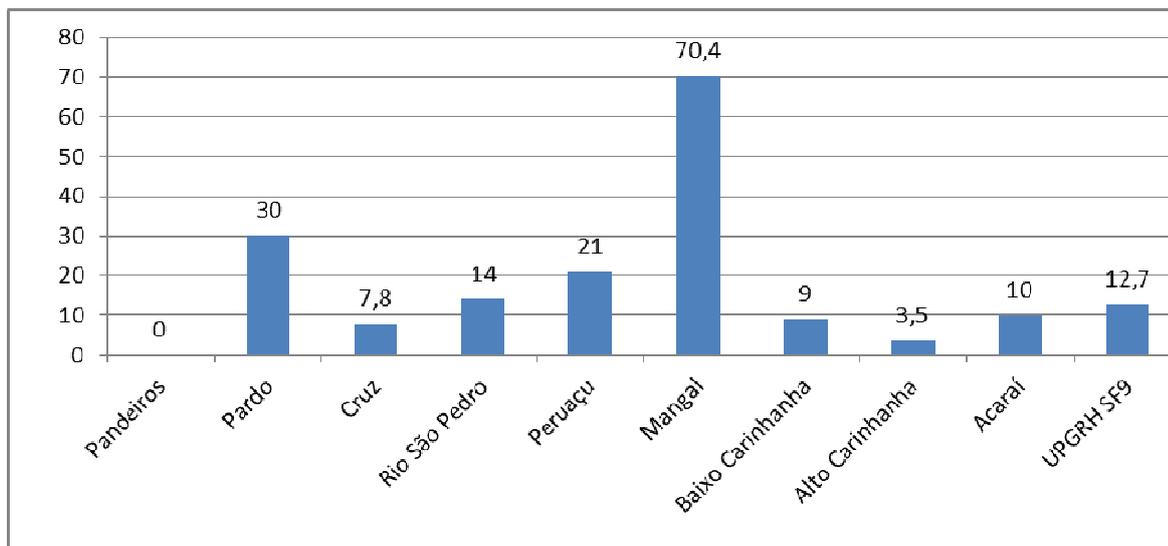


Figura 8 - Percentual de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

2.3.3. Resíduos Sólidos – Resumo da Destinação Final

Com relação a destinação dos resíduos sólidos apenas o município de Japonvar possui Unidade de Triagem e Compostagem (UTC), aterro regularizado e usufrui do ICMS Ecológico. O município de Cônego Marinho possui UTC não licenciada; São Francisco possui AAF para aterro sanitário; 5 municípios possuem aterro controlado: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Ibiracatu, Japonvar e Juvenília; os demais 11 municípios destinam seus resíduos a lixões: Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Lontra, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis e São João das Missões.

Resumindo o tema Saneamento cabe destacar os seguintes aspectos:

- O abastecimento de água nas sedes municipais está praticamente universalizado, com qualidade e segurança;
- O esgotamento sanitário apresenta baixos índices de atendimento (coleta e tratamento);
- Os resíduos sólidos apresentam destinação inadequada em praticamente toda a bacia;
- Ausência de plano diretor municipal de saneamento conforme exigido pela Lei Federal 11.445/2007;
- Necessidade de articulação para a viabilização de controle social e de regulação;
- Necessidade de mobilização popular para reduzir a elevada incidência de esquistossomose;
- O Atlas ANA 2010 diagnosticou necessidade de investimentos em abastecimento de água de R\$ 19,1 milhões em 2015 e R\$ 19 milhões em 2025.

2.4. PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

O Enquadramento dos Corpos de Água segundo seus Usos Preponderantes apresenta-se como instrumento de gestão instituído pela Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos - Lei Federal 9.433/99 e Lei Estadual 13.199/99. Segundo a legislação, o enquadramento tem por

objetivo assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos e "diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes". A proposta de enquadramento das águas da Bacia do Rio Pandeiros – SF9 orientou-se pela metodologia indicada na Resolução CNRH Nº 91/2008, sendo conduzida a partir das seguintes etapas: Diagnóstico, Prognóstico, Propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e Programa para efetivação. Um extenso trabalho de campo possibilitou aprimorar o diagnóstico obtendo informações primárias quanto aos usos preponderantes das águas, conflitos de usos, fontes potencialmente degradadoras dos recursos hídricos e também pela avaliação *in loco* de alguns parâmetros de qualidade de água.

Os estudos de enquadramento contaram com a ativa participação da população através das Consultas Públicas ocorridas nos dias 24 e 25 de maio de 2012 nos municípios de Januária e São Francisco. Nessas oportunidades, estavam presentes além dos técnicos do Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL, representantes do IGAM, representantes do CBH SF9, representantes das prefeituras, ONGs, cidadãos das comunidades da Bacia e demais interessados no PDRH Rio Pandeiros.

Sob a ótica do enquadramento é importante salientar que a proposta de classificação dos corpos hídricos balizou-se na condição atual dos usos ocorrentes, nos usos futuros pretendidos e na reabilitação dos usos reprimidos, além dos estudos de modelagem da qualidade das águas, cujo objetivo foi avaliar os impactos do lançamento de cargas poluidoras, bem como analisar os cenários de intervenção (ações de tratamento de esgotos dos municípios) e as medidas de controle ambiental necessárias dentro da bacia, sempre almejando a melhoria ou manutenção da qualidade das águas visando a proteção dos usos.

Nos pontos amostrados em campo foi promovida pela equipe técnica uma análise visual do local, somado a esta análise foi preenchida um ficha com dados inerentes às condições climáticas, aspectos da paisagem, uso do solo, fatores estressadores e medições da qualidade da água com o uso da sonda multi-parâmetros.

O cômputo das informações obtidas, de acordo com a metodologia supramencionada, auxiliou sobremaneira a analogia entre o uso do solo e o uso da água, relação de extrema importância para a definição do enquadramento proposto. Assim, utilizando-se das mesmas sub-bacias do diagnóstico, foram enquadrados 45 trechos de rios em classe especial, classe 1 e classe 2. O Quadro 4 mostra um exemplo de trechos enquadrados e a Figura 9 o resultado do enquadramento para a bacia.

Quadro 4 - Exemplo de trechos enquadrados.

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
Sub-bacia do Pardo	4	Rio Pardo, afluentes inseridos nos limites do Parque Estadual Serra das Araras.	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas. Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	Classe Especial	O trecho se encontra inserido na UC de Proteção Integral Parque das Araras.
Sub-bacia do Pandeiros	14	Rio Catolé, do balneário até a confluência com o ribeirão Pandeiros.	Proteção das comunidades aquáticas Dessedentação de animais.	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas.
Sub-bacia do Baixo Carinhanha	35	Rio Japoré, do balneário de recreação de contato primário de Miravânia/MG até a confluência com o rio Calindó.	Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. Dessedentação de animais Pesca amadora Recreação de contato primário.	Classe 2	Recreação de contato primário.

Ressalta-se a importância da implementação dos programas incluídos no plano de metas apresentados no capítulo 4 deste relatório (Planos e programas de ações), tais como os programas do componente de Gestão de Recursos Hídricos, Manejo de Bacias em Áreas Rurais, Saneamento Urbano e Conservação Ambiental de forma que irão favorecer a efetivação do enquadramento. Os custos envolvidos na efetivação do enquadramento estão incluídos nos investimentos das ações do PDRH-SF9.

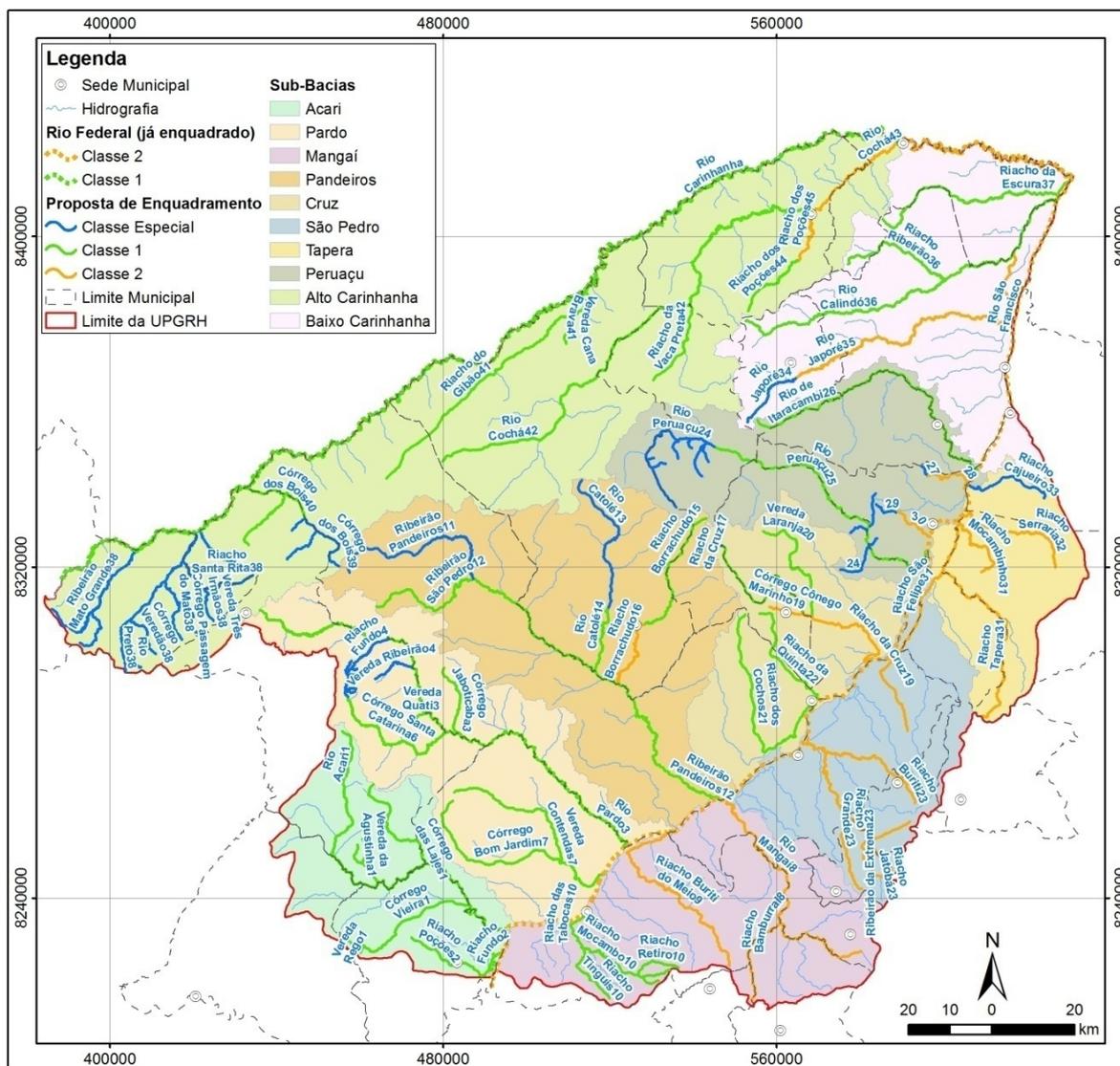


Figura 9 - Proposta de Enquadramento na bacia SF9.

2.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

2.5.1. Caracterização dos Recursos Hídricos Superficiais

O regime pluviométrico na bacia é caracterizado por dois períodos bem distintos. O período chuvoso que se estende de outubro a março, quando ocorre cerca de 92% da chuva anual, e o período seco que vai de abril a setembro. A precipitação média anual, considerando o período base de 1979 a 2005 é da ordem de 966 mm, sendo que os mais altos índices se concentram nas cabeceiras, atingindo valores anuais próximos a 1.201 mm. Esses índices vão diminuindo gradualmente em direção ao centro e na região nordeste da unidade, até atingir valores inferiores a 810 mm.

No referente à fluviometria, para o estabelecimento das séries de vazões, tendo em vista que a unidade SF9 abrange as bacias mineiras e um trecho do rio São Francisco, houve a necessidade de buscar as estações fluviométricas localizadas no rio São Francisco até Sobradinho. Foram consideradas, na análise, as estações apresentadas envolvendo estações localizadas no rio São Francisco e nas bacias do Carinhanha, Pandeiros, Calindó. As estações estão representadas no Quadro 5.

Quadro 5- Estações fluviométricas utilizadas no estudo.

Código	Estação	Latitude	Longitude	Área de drenagem (km ²)*	Bacia	Curso d' água
44250000	Usina do Pandeiros	-15,483	-44,767	3.812	Pandeiros	Rio Pandeiros
44540000	Fazenda Bom Retiro	-14,651	-44,090	531	Japoré	Rio Japoré
45131000	São Gonçalo	-14,314	-44,460	6.186	Carinhanha	Rio Carinhanha
45170001	Fazenda Porto Alegre	-14,266	-44,522	5.800	Carinhanha	Rio Itaguari
45210000	Lagoa das Pedras	-14,281	-44,409	124.08	Carinhanha	Rio Carinhanha
45220000	Capitanea	-14,423	-44,484	2.196	Carinhanha	Rio Coxa
45260000	Juvenília (Pcd)	-14,263	-44,161	15.832	Carinhanha	Rio Carinhanha
40025000	Vargem Bonita	-20,327	-46,366	299	São Francisco	São Francisco
40050000	Iguatama	-20,170	-45,716	4.846	São Francisco	São Francisco
40070000	Ponte do Chumbo	-19,776	-45,479	9.255	São Francisco	São Francisco
40100000	Porto das Andorinhas	-19,279	-45,286	13.087	São Francisco	São Francisco
41135000	Pirapora-Barreiro	-17,361	-44,948	62.100	São Francisco	São Francisco
42210000	Cachoeira da Manteiga	-16,657	-45,081	107.250	São Francisco	São Francisco
43200000	São Romão (Pcd)	-16,372	-45,066	154.100	São Francisco	São Francisco
44200000	São Francisco	-15,948	-44,868	182.537	São Francisco	São Francisco
44290002	Pedras de Maria da Cruz	-15,601	-44,395	191.063	São Francisco	São Francisco
44500000	Manga	-14,757	-43,932	202.400	São Francisco	São Francisco
45298000	Carinhanha	-14,304	-43,768	255.700	São Francisco	São Francisco
45480000	Bom Jesus da Lapa	-13,257	-43,435	272.600	São Francisco	São Francisco
46035000	Gameleira	-12,869	-43,380	309.500	São Francisco	São Francisco
46105000	Paratinga	-12,689	-43,189	316.000	São Francisco	São Francisco
46150000	Ibotirama	-12,183	-43,223	322.600	São Francisco	São Francisco
46360000	Morpara	-11,558	-43,283	344.800	São Francisco	São Francisco

Para a estimativa da Q_{mid} nas unidades de análise e sub-bacias da SF9, foram identificadas, no processo de regionalização da vazão média de longa duração, duas regiões homogêneas. A região 1 (com sete estações fluviométricas) engloba as bacias mineiras da SF9. A região 2 (com 16 estações fluviométricas) refere-se à calha do São Francisco até Sobradinho.

No Quadro 6 estão apresentadas as Q_{90} regionalizadas e as ajustadas com base na imposição de restrição da vazão específica. Verifica-se que não foram necessários ajustes com base na vazão específica referente à Q_{95} .

Dos 23 municípios pertencentes à UPGRH SF9, nove relataram a ocorrência de enchentes ou inundações nos últimos cinco anos: Brasília de Minas, Ibiracatu, Jaíba, Januária, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, São Francisco e Varzelândia, sendo que apenas Brasília de Minas, Jaíba e São Francisco não possuem sede na SF9.

Quadro 6 - Q₉₀ estimadas pelas equações de regionalização selecionadas e ajustadas nas unidades de análise e suas respectivas subdivisões.

Regiões	Subdivisão	Q ₉₀ regionalizada (m ³ /s)	Q ₉₀ ajustada (m ³ /s)
Acari	Rio Acari	7,78	7,78
	Área incremental	1,49	1,49
	Total	9,27	9,27
Alto Carinhanha	Alto Carinhanha	111,63	111,63
Baixo Carinhanha ¹	Rio Carinhanha	114,16	114,16
	Rio Calindó	3,34	3,34
	Riacho da Escura	0,40	0,40
	Área incremental	2,91	2,91
	Total	120,81	120,81
Cruz	Riacho da Cruz	1,36	1,36
	Riacho dos Cochos	0,89	0,89
	Área incremental	1,78	1,78
	Total	4,03	4,03
Mangaí	Rio Mangal/Mangaí	3,36	3,36
	Riacho das Tabocas	1,01	1,01
	Área incremental	5,89	5,89
	Total	10,26	10,26
Pandeiros	Rio Pandeiros	15,99	15,99
	Rib. do Peixe	0,87	0,87
	Total	16,85	16,85
Pardo	Córrego Bom Jardim	2,49	2,49
	Rio Pardo	9,95	9,95
	Área incremental	3,69	3,69
	Total	16,13	16,13
Peruaçu	Rio Peruaçu	2,78	2,78
	Rio Itacarambi	0,93	0,93
	Área incremental	1,50	1,50
	Total	5,22	5,22
São Pedro	Rib. São Pedro	1,30	1,30
	Riacho São Felipe	0,59	0,59
	Área incremental	2,04	2,04
	Total	3,93	3,93
Tapera	Riacho Tapera	0,79	0,79
	Riacho Serraria	0,15	0,15
	Área incremental	0,35	0,35
	Total	1,29	1,29
São Francisco - Jusante Carinhanha		996,64	996,64

¹A vazão da área incremental corresponde a diferença entre a vazão total estimada na unidade de análise e as vazões estimadas nas suas respectivas sub-bacias.²O Alto Carinhanha abrange a área a montante da confluência do rio Coxá com o rio Carinhanha, incluindo a região baiana da bacia.³O Rio Carinhanha considerado na unidade de análise do Baixo Carinhanha corresponde a toda a bacia do Carinhanha, incluindo a região baiana da bacia.

Demandas

As categorias de uso consuntivo consideradas no diagnóstico das demandas hídricas foram abastecimento humano (urbano e rural), abastecimento industrial, irrigação e abastecimento animal. Foram consideradas como vazões de retirada as vazões captadas, vazões de retorno as vazões lançadas nos corpos d'água após o seu uso e as vazões consumidas a diferença entre as vazões de retirada e de retorno.

Para cada categoria de uso foi empregado uma metodologia de cálculo para a vazão retirada. Para o abastecimento humano urbano o cálculo foi feito a partir do volume de água produzido, essa informação veio da COPASA e prefeituras municipais.

Para a irrigação e para os abastecimentos animal e rural, foi considerado o critério de proporcionalidade da área do município na UPGRH. Para a irrigação utilizaram-se os dados de vazões contidos no estudo denominado Desenvolvimento de Matriz de Coeficientes Técnicos para Recursos Hídricos no Brasil (MMA, 2010) e os dados de área colhida e irrigada nos municípios a partir das informações disponibilizadas pelo IBGE no Censo Agropecuário de 2006 que foram atualizados para o ano de 2010 com base nas áreas irrigadas levantadas pelo plano.

No segmento criação animal foi utilizado o parâmetro Bovino Equivalente para Demanda de Água (BEDA), considerando os rebanhos identificados no Censo Agropecuário de 2006 do IBGE de cada município.

E para o Abastecimento Industrial considerou-se as outorgas emitidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas até Agosto de 2011 (período de conclusão do diagnóstico da bacia).

O principal segmento responsável pelo consumo de água nas unidades de análise da SF9 é a irrigação, representando de 38,7% (Cruz) a 91,9% (Baixo Carinhanha) da vazão consumida total, chegando a ser superior a 80,0% em Acari, Alto Carinhanha, Baixo Carinhanha, Peruaçu e São Pedro. Na unidade Cruz os consumos de água para abastecimento animal, urbano e rural também representam parcela significativa do consumo total, 20,9%, 22,5% e 17,7%, respectivamente.

Em virtude da presença do Perímetro de Jaíba em Tapera e o fato deste perímetro retirar água do rio São Francisco, nessa unidade não foi considerada a demanda para irrigação, prevalecendo o consumo para abastecimento animal (56,5% do total) e rural (43,5% do total).

Quando da análise das vazões de retirada, a proporção representada pela irrigação se torna mais baixa, tendo em vista o fato de que os outros segmentos são responsáveis por percentuais de retorno mais elevados que a irrigação. As vazões de retirada por esse segmento usuário de água representam de 21,4% (Cruz) a 87,6% (Baixo Carinhanha) da vazão total de retirada. O abastecimento urbano representa mais de 20,0% da vazão total de retirada em Pandeiros, Mangaí e Cruz, chegando nessa última unidade a corresponder a 50,6%. O abastecimento animal corresponde a mais de 20,0% do total em Mangaí, Pandeiros e Tapera. Nessa última unidade prevalece a vazão de retirada para o abastecimento rural (54,3% do total).

A irrigação possui, ainda, uma particularidade que aumenta a sua criticidade em relação aos demais segmentos, que é o fato de apresentar a maior variação sazonal do consumo de água, e deste consumo crescer expressivamente no período crítico, ou seja, de estiagem.

No Quadro 7 são apresentados os valores das vazões de retirada e de consumo para cada um dos segmentos de usuários nas dez unidades de análise da SF9.

No mês de maior demanda pela irrigação, este setor é responsável por mais de 56,5% do consumo total de água nas unidades de análise, chegando a representar valores superiores a 90,0% em Acari, Alto Carinhanha, Baixo Carinhanha, Pardo, Peruaçu e São Pedro.

Em relação às vazões de retirada, a irrigação é responsável por mais de 45,1% da retirada total de água nas unidades de análise, sendo as maiores percentagens evidenciadas em Acari (92,5%) e Baixo Carinhanha (93,3%).

Quadro 7- Vazões retiradas e consumidas médias nas unidades de análise.

Unidades de análise	Vazões retiradas (m ³ /s)						Vazões consumidas (m ³ /s)					
	Animal	Urbano	Rural	Industrial	Irrigação	Total	Animal	Urbano	Rural	Industrial	Irrigação	Total
Acari	0,021	0,004	0,007	0,000	0,127	0,159	0,017	0,001	0,004	0,000	0,102	0,124
Alto Carinhanha	0,051	0,026	0,016	0,000	0,298	0,391	0,041	0,005	0,008	0,0000	0,240	0,294
Baixo Carinhanha	0,033 (0,084)*	0,031 (0,057)*	0,014 (0,030)*	0,0002 (0,0002)*	0,553 (0,851)*	0,631 (1,022)*	0,026 (0,067)*	0,006 (0,011)*	0,007 (0,015)*	0,00004 (0,00004)*	0,443 (0,683)*	0,482 (0,776)*
Cruz	0,017	0,071	0,022	0,00045	0,030	0,140	0,013	0,014	0,011	0,00009	0,024	0,062
Mangaí	0,061	0,055	0,036	0,0001	0,116	0,268	0,048	0,011	0,018	0,00002	0,093	0,170
Pandeiros	0,028	0,028	0,017	0,00001	0,051	0,124	0,022	0,006	0,009	0,000002	0,041	0,078
Pardo	0,039	0,000	0,013	0,0002	0,155	0,207	0,031	0,000	0,006	0,00004	0,125	0,162
Peruaçu	0,022	0,020	0,022	0,02196	0,349	0,435	0,018	0,004	0,011	0,0044	0,278	0,315
São Pedro	0,027	0,016	0,016	0,000	0,315	0,374	0,022	0,003	0,008	0,000	0,251	0,284
Tapera	0,016	0,000	0,019	0,000	0,000	0,035	0,013	0,000	0,010	0,000	0,000	0,023
Total SF9**	0,315	0,251	0,183	0,0229	1,994	2,766	0,252	0,050	0,092	0,0046	1,597	1,996

Obs.: Como o Perímetro de Jaíba retira água do rio São Francisco, não foi considerada a vazão de retirada e consumida pela irrigação na unidade Tapera. *Valores acumulados nas unidades de análise situadas a montante. **Embora hidrogeograficamente estes totais não existam, utilizaram-se estes valores para a UPGRH SF9 para melhor entendimento do total de vazões nesta unidade, uma vez que não há um ponto à montante em que se acumulem as águas da UPGRH SF9, pois as sub-bacias, com exceção do Alto Carinhanha, deságuam diretamente no rio São Francisco.

Balanço Hídrico

A elaboração do balanço entre demandas e disponibilidades hídricas constitui atividade elementar para consecução de um plano diretor de recursos hídricos, a ponto de ser considerado como requisito básico pela Lei nº 9.433/97, art. 7º, devendo ser realizado e apresentado em todo e qualquer plano de bacia. A realização desse procedimento permite indicar os principais problemas em áreas críticas, sob a ótica da utilização da água, estabelecendo uma correlação com outros fatores, como as atividades produtivas e crescimento demográfico.

Da Figura 10 a Figura 19 estão representadas as disponibilidades hídricas, consumos e as demandas de uso de água para cada uma das dez unidades de análise consideradas na SF9. A disponibilidade hídrica é expressa pelas vazões mínimas, representadas pela $Q_{7,10}$, Q_{95} e Q_{90} .

As vazões médias de retirada representam de 0,35% (Alto Carinhanha) a 9,51% (São Pedro) da Q_{90} . Quando comparada à Q_{95} a variação é de 0,37% a 10,7% e à $Q_{7,10}$ de 0,39% a 12,2%.

Em relação à vazão máxima de retirada, esta chega a corresponder 17,3% da $Q_{7,10}$ em Peruaçu e 19,3% em São Pedro. Comparada à Q_{95} esses percentuais são iguais a 15,2% e 16,8% nas respectivas unidades. Portanto, as vazões de retirada ainda estão abaixo da vazão máxima outorgável em Minas Gerais (30% da $Q_{7,10}$) e da outorgada pela ANA (70% da Q_{95}).

As vazões de consumo variam de 0,26% (Alto Carinhanha) a 7,22% (São Pedro) da Q_{90} , de 0,28% a 8,10% da Q_{95} e de 0,30% a 9,28% da $Q_{7,10}$. Considerando o consumo máximo, esse chega a representar 11,6% da Q_{90} , 13,0% da Q_{95} e 14,9% da $Q_{7,10}$ em São Pedro.

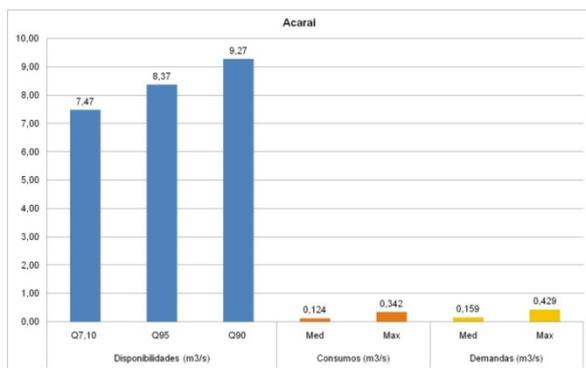


Figura 10 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Acari.

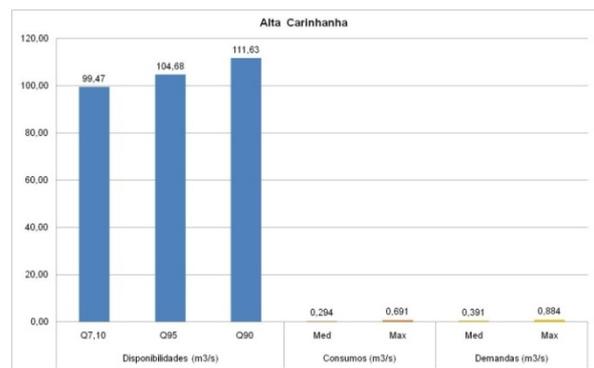


Figura 11 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Alto Caririnha.

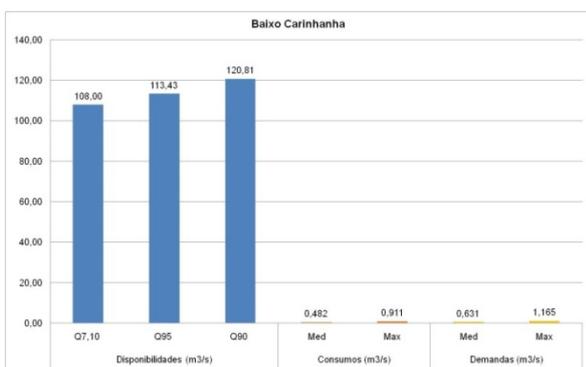


Figura 12 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Baixo Caririnha.

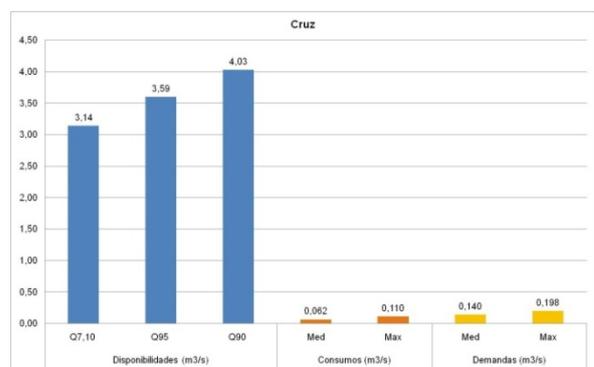


Figura 13 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Cruz.

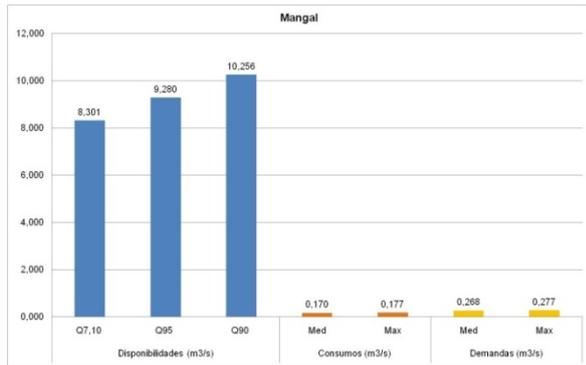


Figura 14- Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Mangal.

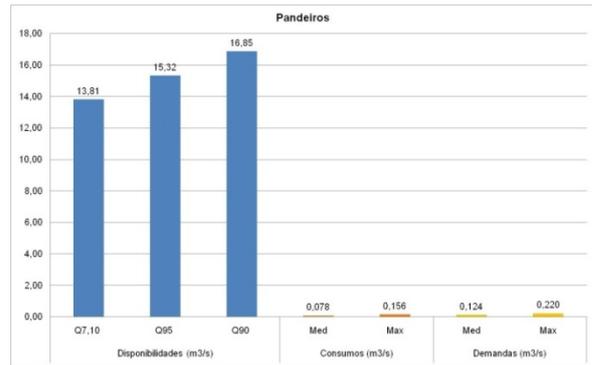


Figura 15- Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Pandeiros.

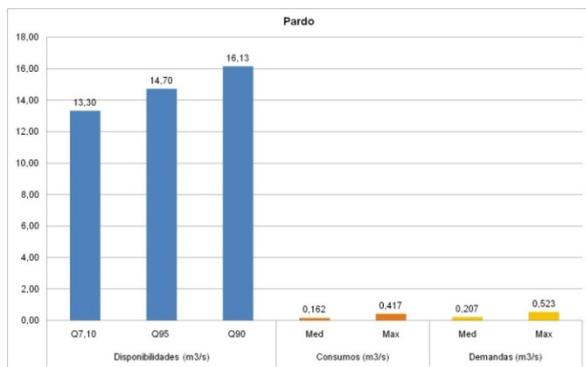


Figura 16 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Pardo.

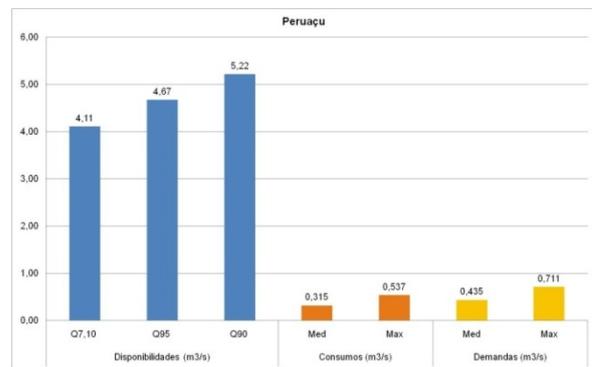


Figura 17 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Peruçu.

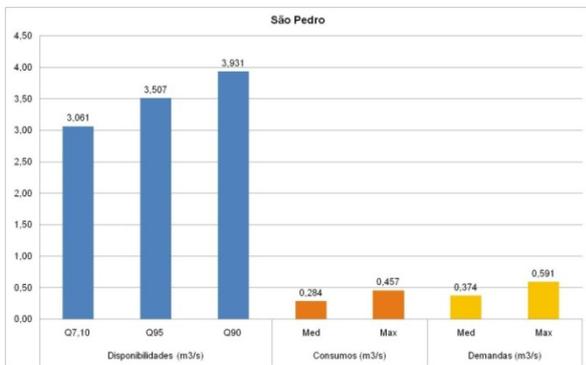


Figura 18 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o São Pedro.

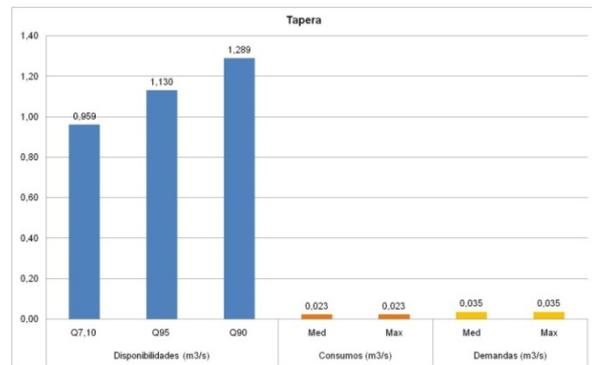


Figura 19 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Tapera.

Cargas Poluidoras

Este item visa, da mesma forma que no balanço quantitativo, apresentar o confronto entre as cargas poluidoras verificadas na bacia e a capacidade de assimilação de tais cargas pelos corpos d'água.

As cargas poluidoras consideradas para o balanço qualitativo são as cargas remanescentes de DBO. Além das cargas de esgoto estimou-se a carga assimilável e a capacidade de assimilação das cargas pelos corpos de água. Para a estimativa da carga assimilável pelos corpos de água foi adotada como requisito legal a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1/2008, que

dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Relativamente ao enquadramento das águas, para os rios Carinhanha e São Francisco foram adotadas as classes propostas no âmbito do Plano Decenal dos Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco, que para o rio Carinhanha definiu os seguintes trechos: das nascentes até a confluência com o rio Cochá, classe 1; e da confluência com o rio Cochá até sua foz no rio São Francisco, classe 2.

Quanto ao rio São Francisco, para o segmento inserido na região de estudo é definida a classe 2. De acordo com o artigo 37 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1/2008, enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, as águas dos afluentes do rio São Francisco, rio Pardo e do ribeirão Pandeiros, que são monitorados pelo IGAM serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa.

O ribeirão Pandeiros e rio Peruaçu, integrantes da bacia hidrográfica do rio São Francisco, foram declarados rios de preservação permanente por meio da Lei 15.082, de 27 de abril de 2004. Este requisito legal deve ser considerado no processo de enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9. Ademais, no âmbito do Plano Decenal dos Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco, foi proposto o enquadramento do rio Peruaçu da nascente até a foz no rio São Francisco na classe 1.

A estimativa da carga assimilável foi realizada considerando a Q_{mld} , $Q_{7,10}$, Q_{95} e Q_{90} . A vazão média é adotada quando se deseja simular as condições médias prevalecentes, enquanto a análise com base nas vazões mínimas é utilizada para o planejamento da bacia, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor e para a alocação de cargas poluidoras (VON SPERLING, 2005).

Para tal, multiplicou-se uma determinada vazão (Q_{mld} , $Q_{7,10}$, Q_{95} e Q_{90}) pelo valor do limite máximo de $DBO_{5,20}$. Para a estimativa da capacidade de assimilação dos corpos de água, os valores de cargas de esgoto foram divididos pelas cargas assimiláveis calculadas para as referidas vazões.

É importante ressaltar que as estimativas de carga assimilável realizadas não consideram a capacidade de autodepuração dos corpos de água, sendo analisadas apenas quanto à sua capacidade de diluição. Desta forma, a análise apresentada representa um cenário mais pessimista, mas que, entretanto, permite avaliar as áreas em que o lançamento da carga de esgotos, potencialmente, tem maior impacto sobre a qualidade de águas dos rios.

Na Figura 20 são apresentadas a relação de carga orgânica e carga orgânica assimilável para a Q_{mld} , $Q_{7,10}$, Q_{95} , e Q_{90} em cada unidade de análise da SF9.

O problema em Cruz está principalmente relacionado à baixa disponibilidade hídrica associada à elevada carga orgânica proveniente, principalmente, do município de Januária. Esse município possui a maior produção de carga orgânica (1.987,7 kgDBO/dia - representa 24% do total de carga orgânica da SF9) entre os municípios com sedes localizadas na unidade de planejamento SF9. Cabe ressaltar que embora o município de Januária possua estação de tratamento de esgoto para 100% da população, o percentual de coleta é muito baixo (15,6%).

Embora no Peruaçu a carga assimilável não ultrapasse a classe proposta (Classe 1), as cargas orgânicas lançadas no corpo de água chegam a corresponder a 65%, a 72% e a 82% da carga assimilável, quando consideradas as vazões de referência iguais a Q_{90} , a Q_{95} e a $Q_{7,10}$, respectivamente. Tal fato decorre do enquadramento do corpo de água nessa unidade de análise ser em uma classe mais restritiva associado à menor disponibilidade hídrica e a elevada carga orgânica, a qual é igual a 877,2 kgDBO/dia (representa 11% da carga orgânica total da SF9 - quarta maior entre as produzidas nas unidades presentes na SF9).

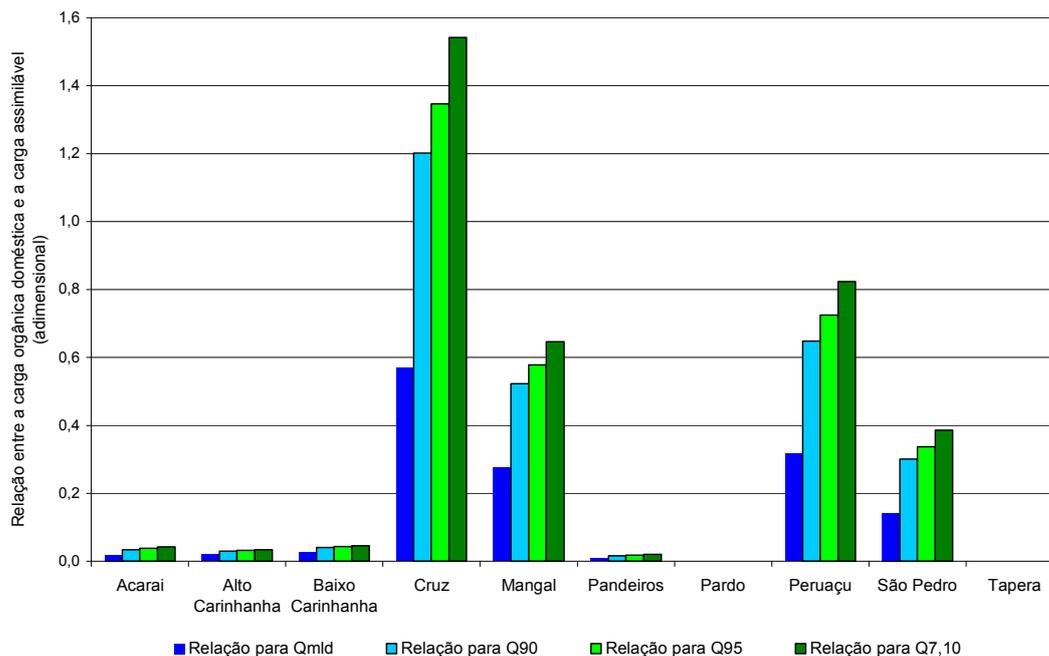


Figura 20 - Capacidade de assimilação de cargas orgânicas considerando a Qmld, Q90, Q95 e Q7,10-

Em Mangaí a capacidade de assimilação da carga orgânica no corpo de água chegou a 0,65 quando considerada a Q_{7,10}. Essa unidade de análise apresentou a maior carga orgânica de esgotos (2.315,7 kgDBO/dia - corresponde a 28% da carga total da SF9) quando comparada às demais unidades da SF9. A maior contribuição advém do município de São Francisco, responsável por 80% (1.847 kgDBO/dia) da carga orgânica em Mangaí. Embora São Francisco possua estação de tratamento de esgoto para 100% da população, o percentual de coleta de esgoto é de 70%.

Identificação das áreas declaradas de conflito pelo IGAM

Conforme o “Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais” elaborado pelo IGAM (2010):

“Em algumas áreas pertencentes às bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais observam-se situações de indisponibilidade hídrica, quando a somatória das demandas por água por parte de diversos usuários requerentes é superior àquela vazão ou volume de recursos hídricos disponível para a outorga.”

O IGAM poderá, nesses casos, declarar área de conflito, após a análise dos estudos existentes relativos à disponibilidade hídrica e relativos aos usuários e suas respectivas demandas de água.

De acordo com o exposto, foram identificadas áreas de conflitos no uso dos recursos hídricos inseridas na UPGRH SF9 para as quais o IGAM emitiu Declarações de Área de Conflito - DAC's conforme Figura 21 e Quadro 8.

Quadro 8 - Áreas declaradas de conflito por cursos d'água na UPGRH SF9.

Curso d'água	Município	Coordenadas Geográficas	DAC	Sub-Bacia
Rio Calindó	Juvenília	14° 23' 35" S e 43° 49' 43" W	021/2007	Baixo Carinhanha
Rio Japoré	Manga e Miravânia	14° 31' 04" S e 43° 54' 33" W	022/2007	Baixo Carinhanha
Rio Itacarambi	São João das Missões*	* Vide observação abaixo	003/2008	Peruaçu

* Esta área de conflito situa-se no trecho compreendido entre as coordenadas geográficas 14° 47' 50,7" S e 44° 15' 36,99" W até as coordenadas 14° 46' 28" S e 44° 10' 19,6" W. Sendo que, das coordenadas 14° 47' 50,7" S e 44° 15' 36,99" W até as coordenadas 14° 58' 47,3" S e 44° 00' 02,5" W, a área de conflito só está presente do lado esquerdo da calha do rio Itacarambi. Fonte: IGAM, 2010.

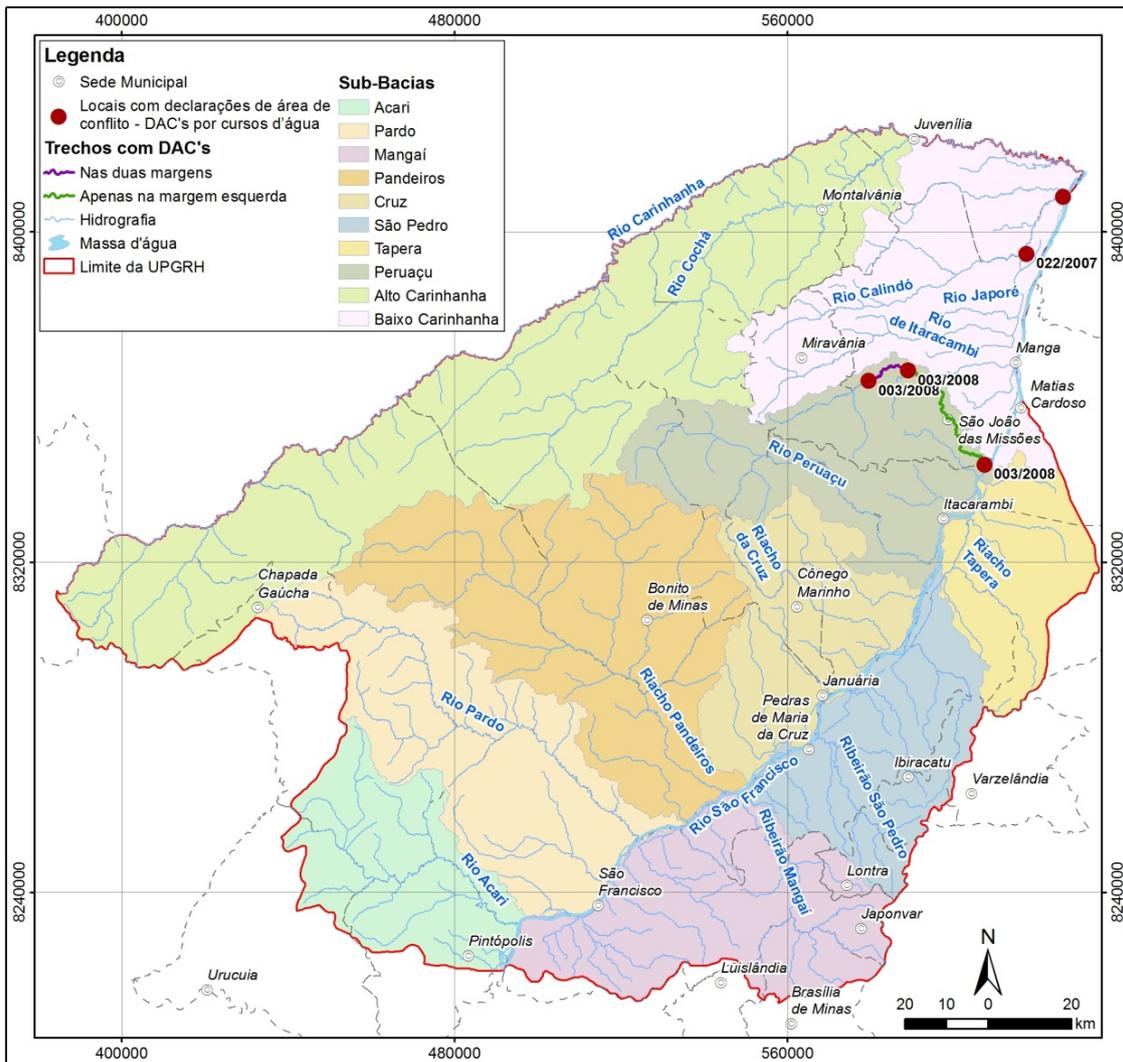


Figura 21 - Mapa de localização das áreas declaradas de conflitos por cursos d'água na UPGRH SF9.

De acordo com a Resolução Conjunta SEMAD\IGAM nº 1548/2012, que dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial no Estado de Minas Gerais e o “Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais” elaborado pelo IGAM (2010) que referencia a Portaria IGAM nº 49/2010 é determinado que o limite máximo de derivações consuntivas a serem outorgadas em cada seção da bacia hidrográfica sejam no máximo 30% da $Q_{7,10}$, em condições naturais, como o limite de outorga, garantindo, em todos os casos, fluxos residuais mínimos a jusante equivalentes a 70% da $Q_{7,10}$. No caso de curso d'água regularizado pelo interessado, o limite de outorga poderá ser superior a 30% da $Q_{7,10}$, aproveitando-se o potencial de regularização, desde que seja mantido o fluxo residual mínimo a jusante de 70% da $Q_{7,10}$.

O balanço hídrico realizado na etapa de diagnóstico se caracteriza em um balanço por sub-bacia, ou seja, a análise considera a totalidade de água disponível e demandada dentro de cada sub-bacia da UPGRH SF9.

As áreas declaradas com conflitos são identificadas durante a análise dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e quando constatada a indisponibilidade hídrica em determinada bacia hidrográfica pelo IGAM são emitidas as DAC's, entretanto, na escala de análise na qual o diagnóstico é realizado, estas áreas não foram identificadas.

Resumo da situação dos recursos hídricos

Do ponto de vista quantitativo a situação é extremamente confortável, com demandas por água muito aquém das potencialidades da bacia. Esta situação pode ser reflexo da baixa ocupação da região, ou ainda, como afirma o Comitê, da carência de infraestrutura hídrica para o aproveitamento dos mananciais.

Ressalta que o balanço hídrico realizado na etapa de diagnóstico considera a totalidade de água disponível e demandada dentro de cada unidade de análise da UPGRH SF9.

Em relação à qualidade de água não são evidenciados problemas de assimilação da carga orgânica quando considerada a vazão média. Entretanto, quando a análise é realizada em função das vazões mínimas, em Cruz são evidenciados problemas para a assimilação dos esgotos domésticos.

A Lei nº 9.433/1997, no seu artigo 3º, define a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, como uma das diretrizes para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. A indissociabilidade dos aspectos quali-quantitativos é fundamental para a compreensão dos impactos na bacia devido à amplitude de variação de vazão onde a mesma carga pode ser diluída (Silveira et al., 2003). Dessa forma, realizou-se um diagnóstico das unidades de análise abrangidas pela SF9 considerando, de forma integrada, a análise de criticidade sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo.

Para tal, adotou-se a classificação da qualidade do corpo de água utilizada no Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil (ANA, 2011), que define faixas de qualidade baseadas na relação entre a carga orgânica doméstica e a carga assimilável. Em virtude da máxima vazão que pode ser outorgada no Estado de Minas Gerais ser 30% da $Q_{7,10}$, a classificação quantitativa foi adaptada da apresentada no referido relatório (Quadro 9).

Quadro 9 - Classificação qualitativa e quantitativa do corpo de água.

Classificação Qualidade	Faixa - Qualidade	Classificação Quantidade	Faixa – Quantidade ¹
Ótima	$\frac{\text{Carga orgânica}}{\text{Carga assimilável}} \leq 0,5$	Excelente	$\frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}} \leq 5\%$
Boa	$0,5 < \frac{\text{Carga orgânica}}{\text{Carga assimilável}} \leq 1$	Confortável	$5\% < \frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}} \leq 10\%$
Razoável	$1 < \frac{\text{Carga orgânica}}{\text{Carga assimilável}} \leq 5$	Preocupante	$10\% < \frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}} \leq 20\%$
Ruim	$5 < \frac{\text{Carga orgânica}}{\text{Carga assimilável}} \leq 20$	Crítica	$20\% < \frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}} \leq 30\%$
Péssima	$20 < \frac{\text{Carga orgânica}}{\text{Carga assimilável}}$	Muito Crítica	$30\% < \frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}}$

Fonte: ANA, 2011. 1As faixas relacionadas à classificação quantitativa foram adaptadas de ANA, 2011.

Como nos balanços com base na vazão média não foram evidenciados conflitos, a análise do balanço quali-quantitativo foi realizada com base na $Q_{7,10}$ e na Q_{95} . No Quadro 10 é apresentada a matriz utilizada para enquadrar as unidades de análise segundo as duas condições (qualitativa e quantitativa). Verifica-se que as unidades de análise da SF9 estão em condição satisfatória (quali-quantitativa), com exceção de Cruz, que embora esteja em uma condição excelente em termos de quantidade de água, apresenta condição razoável em relação à qualidade, tendo em vista a grande quantidade de carga orgânica lançada nos rios proveniente principalmente do município de Januária.

Quadro 10 - Resumo da análise de criticidade nas unidades de análise abrangidas pela UPRGH SF9.

Condição Quantitativa	Condição Qualitativa				
	Péssima	Ruim	Razoável	Boa	Ótima
Excelente			Cruz	Mangal	Acarai, Alto Carinhanha, Baixo Carinhanha, Pandeiros, Pardo e Tapera
Confortável	Criticidade qualitativa			Peruaçu	Satisfatório São Pedro
Preocupante					
Crítica	Criticidade quali-quantitativa				Criticidade quantitativa
Muita crítica					

2.5.2. Caracterização dos Recursos Hídricos Subterrâneos

O diagnóstico da situação dos recursos hídricos subterrâneos apresentado no âmbito do PDRH do Rio Pandeiros - SF9 revelou um potencial de exploração da disponibilidade subterrânea, porém essa capacidade de produção de água subterrânea não é utilizada atualmente. Para melhor gestão desse recurso, o PDRH conta com um programa (2.1 – Gestão de Água Subterrânea) que tem o objetivo de definir um modelo para o aperfeiçoamento da gestão das águas subterrâneas da região, dotando-a de uma rede integrada de dados capaz de fornecer informações para uma avaliação precisa do comportamento quantitativo e qualitativo das disponibilidades hídricas subterrâneas, bem como a relação entre as disponibilidades hídricas subterrâneas e superficiais.

Quanto aos pontos d'água subterrânea inventariados na bacia foram obtidos em Agosto de 2011 a partir do levantamento no banco de dados Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS/CPRM) e complementado com as informações os dados levantados junto Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM-MG) e ao a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC).

O cadastro de poços do SIAGAS/CPRM contabiliza cerca de 574 poços e o IGAM registra 1.300 outorgas de direito de uso de captação de água subterrânea. Do total de poços existentes, 1.529 estão localizados na região abrangida pelos aquíferos granulares ou porosos, 796 poços nos aquíferos Cárstico-Fissurados e 20 poços nos aquíferos fissurados.

Com relação à qualidade das águas subterrâneas, o diagnóstico apresenta de uma forma geral uma boa potabilidade. O Quadro 11 mostra, com base nas análises físico-químicas efetuadas pelo CETEC (1981), o resultado encontrado nas análises comparados com os padrões estabelecidos pela Portaria 518/2004 da ANVISA/MS.

Quadro 11 - Potabilidade das Águas Subterrâneas por Sistema Aquífero, na Bacia do Rio Pandeiros.

Parâmetros	Limites Recomendados (VMP)	Aquíferos Aluviais	Aquíferos em Coberturas	Aquíferos em Arenitos Cretáceos	Aquíferos Fissurados em pelitos	Aquíferos Cársticos
Cor	15 UH	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições
Turbidez	5 UT	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições
STD	1.000 mg/L	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições	Restrições locais
Dureza Total	200 mg/L de CaCO ₃	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições	Restrições locais
Cloretos	250 mg/L	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições
Sulfatos	250 mg/L	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições
Nitratos	10 mg/L	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições	S/restrições
Fluoretos	1,5 mg/L	S/restrições	S/restrições	Restrições locais	S/restrições	Restrições locais
Ferro Total	0,3 mg/L	Restrições locais (>0,3)	Restrições locais (>0,3)	Restrições locais (>0,3)	S/restrições	S/restrições

3. SÍNTESE DA ANÁLISE PROGNÓSTICA DO PLANO DIRETOR

3.1. COMPOSIÇÃO DOS CENÁRIOS

O Prognóstico desenvolveu um processo de cenarização que possibilitasse vislumbrar ambientes possíveis ou mesmo prováveis de futuro tendo em vista a proposição de estratégias e ações que permitam a articulação de diferentes setores da sociedade civil e da esfera governamental com vistas à implementação de políticas públicas de longo prazo que promovam o crescimento econômico de forma sustentável.

Especificamente em relação aos recursos hídricos, a cenarização visa antecipar as demandas de uso, controle e proteção das águas de forma que a gestão de recursos hídricos, valendo-se de instrumentos e da organização do sistema de gestão, contribua para a conservação dos recursos hídricos e para a racionalização do seu uso.

Em linhas gerais, os cenários são estabelecidos a partir do confronto entre a disponibilidade hídrica verificada e a projeção das demandas sociais de água que, por sua vez, advém de projeções de crescimento econômico e demográfico frente a possíveis rumos que possa vir a apresentar a conjuntura social e econômica, seja em termos regionais, seja em termos nacionais e internacionais.

O horizonte de planejamento foi de 20 anos, tendo como base o ano de 2010, para o qual já se dispõe de informação específica para determinação do cenário atual de recursos hídricos na bacia. Assim, foram formulados cenários para o período 2010/2030, tendo intervalos de cinco anos para apresentação de resultados intermediários, compatível com o período previsto de revisão dos Planos de Bacia.

O prognóstico foi realizado unicamente considerando variações de demanda, mantendo, portanto, a disponibilidade hídrica estimada para o cenário atual.

Os cenários idealizados são os seguintes:

- Cenário A: Cenário tendencial com manutenção dos níveis de crescimento similares aos atuais. Pressupõe que a economia dos municípios da bacia evolui no mesmo ritmo das taxas de crescimento verificadas no cenário atual, refletindo, principalmente, o crescimento do mercado interno.
- Cenário B: Cenário com maior crescimento econômico em relação ao tendencial. Pressupõe que o cenário tendencial registrado nos municípios da bacia deverá receber maior incremento de investimentos e de renda por conta de um melhor desempenho geral da economia brasileira e mineira resultante do crescimento do mercado internacional.

3.2. CENÁRIO TENDENCIAL DAS DEMANDAS HÍDRICAS

O cenário tendencial é apresentado neste capítulo considerando as demandas hídricas identificadas para o cenário atual (conforme Capítulo 12- DIAGNÓSTICO DAS DEMANDAS HÍDRICAS do Relatório Diagnóstico da Bacia - RP2), sendo desenvolvida a projeção das demandas futuras e os balanços hídricos quantitativos, com a análise das situações futuras relativas à quantidade de água disponível e utilizada.

O presente item trata das quantificações das demandas de água para situações futuras da bacia, avaliando tais situações em cada uma das sub-bacias previamente definidas.

O presente estudo baseia-se na existência de duas grandes classes de usos da água: os usos consuntivos e os usos não-consuntivos, sendo que as estimativas das demandas hídricas futuras foram baseadas nas tendências de evolução previstas nos diferentes usos consuntivos identificados, a saber, irrigação, abastecimento humano, dessedentação animal e consumo industrial.

Os cenários projetados basearam-se no chamado cenário tendencial, ou seja, a projeção geométrica que extrapola para o futuro a tendência de evolução dos indicadores em um período recente para o qual se dispõe de mensuração.

A seguir, portanto, são apresentados os resultados da quantificação da demanda hídrica relativa às projeções para cada uso consuntivo na bacia considerando o cenário tendencial para o período entre 2010 e 2030.

3.3. PROJEÇÃO DA DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS

3.3.1. Cenário tendencial

De acordo com a metodologia utilizada, os resultados em termos das taxas que foram utilizadas para projeção são apresentados no quadro a seguir. Como procedimento estatístico de controle de distorções nos resultados foram considerados como valores máximos de projeção 5% a.a. e -5% a.a. Eventualmente algumas taxas excederam estes valores anuais refletindo algum crescimento positivo ou negativo mais intenso no período de referência. Nestes casos é possível admitir que a probabilidade desta taxa se manter por um período mais longo é reduzida, considerando o impacto sobre a projeção que abrange 20 anos (período que pode ser considerado longo para efeitos das variáveis utilizadas para projeção).

Em vista disso utilizou-se o procedimento estatístico consagrado de desconsiderar os valores extremos em estimativas, pois estes tenderão a acarretar distorções. Apesar disso, a manutenção de taxas no valor de cinco pontos percentuais não deixa de refletir a tendência de grande crescimento expressa pelo índice utilizado, tendo em vista que o resultado verificado nas projeções do cenário tendencial raramente superarem este valor.

Considerando todos os tipos de demanda (Abastecimento Humano, Dessedentação, Irrigação, Indústria), a demanda total estimada em 3,595m³/s no ano de 2010, projetada segundo as taxas tendenciais utilizadas passará em 2030 para 4,866 m³/s, ou seja um crescimento total de 35%, impulsionado principalmente pela demanda para irrigação, que embora projete um crescimento de 27%, é o uso de maior volume na bacia. Em termos relativos a demanda que mais aumenta no cenário tendencial é a retirada para dessedentação animal (121%) no período cenarizado (Figura 22 e Figura 23).

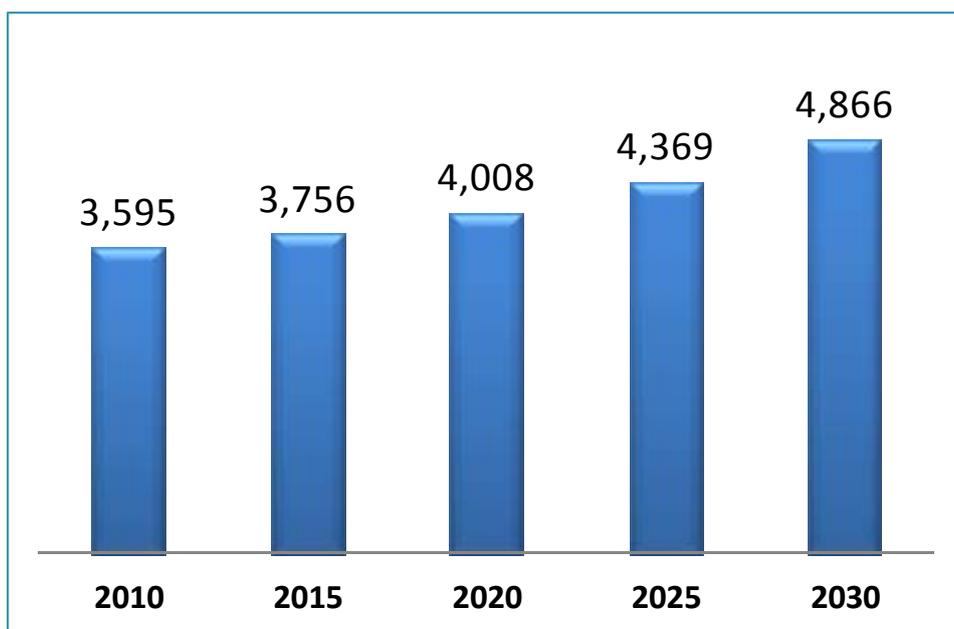


Figura 22 - Demanda de retirada total do cenário tendencial na bacia (2010-2030).

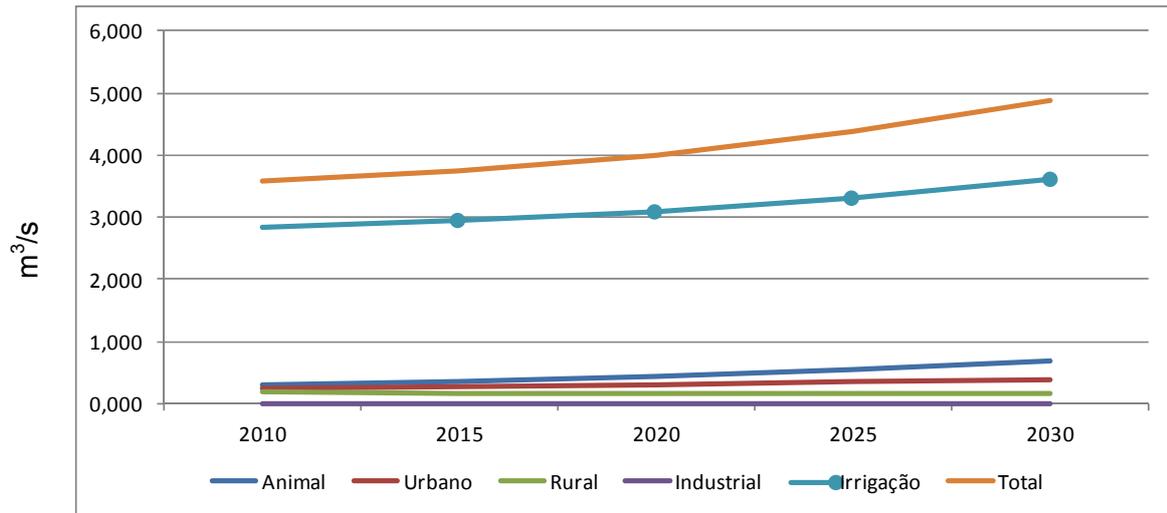


Figura 23 - Demanda de retirada total e por tipo do cenário tendencial na bacia (2010-2030).

Considerando a demanda por sub-bacia, a que registra maior demanda atualmente (Tapera) aponta para uma projeção tendencial de redução de sua participação por conta da redução da demanda para irrigação. Vale lembrar que as variáveis utilizadas para estimação dos cenários são calculadas com base nos valores registrados por sub-bacia, ou seja, os municípios que compõem a sub-bacia registraram taxas negativas. A segunda unidade em volume de demanda atualmente (Baixo Carinhanha) se destaca por projetar acentuado crescimento da demanda até 2030 por conta do aumento da demanda para irrigação, pelo motivo inverso da sub-bacia Tapera. (Figura 24).

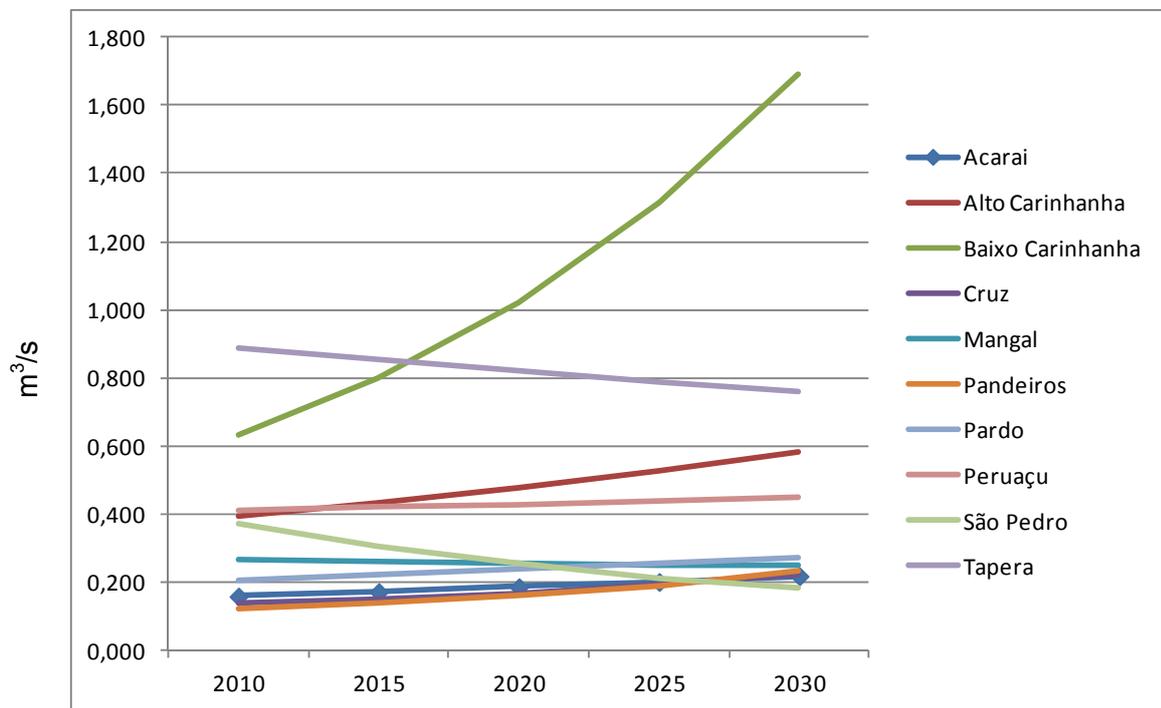


Figura 24 - Demanda de retirada total do cenário tendencial por sub-bacia (2010-2030).

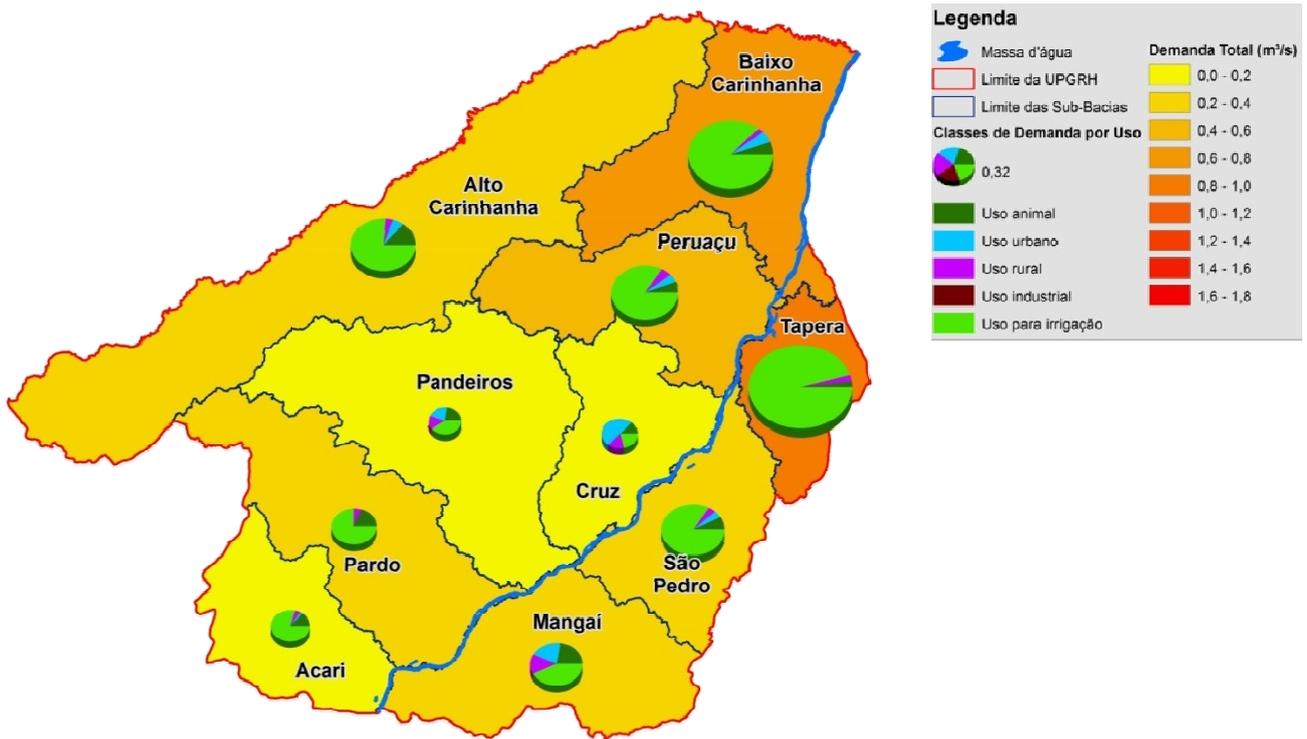


Figura 25 - Demanda de retirada total do cenário atual por sub-bacia (2010).

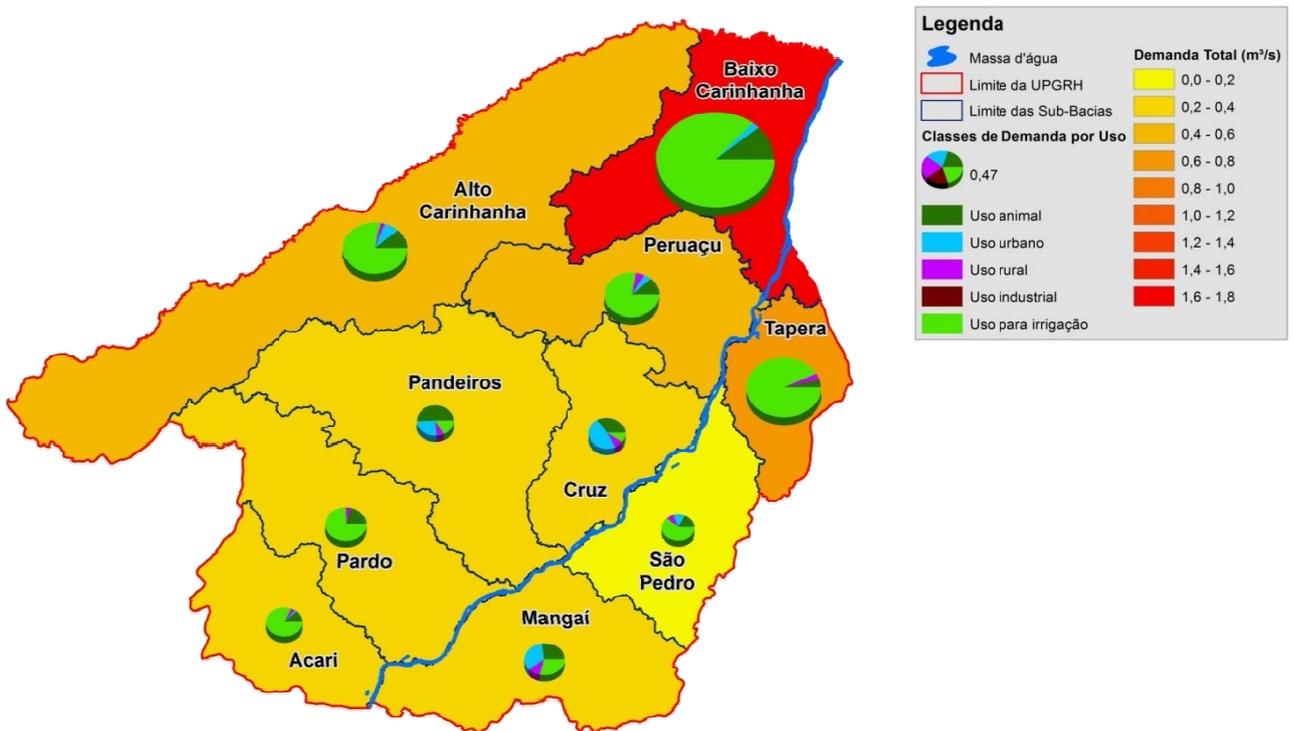


Figura 26 - Demanda de retirada total do cenário tendencial por sub-bacia (2030).

Do Quadro 12 ao Quadro 17 são apresentados os resultados completos das projeções de demanda para os anos de cenarização. Verificou-se que o cenário tendencial projeta uma situação de grande expansão da irrigação na bacia.

Quadro 12 - Projeções de Demandas para Abastecimento Urbano - Cenário Tendencial (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005
Alto Carinhanha	0,026	0,030	0,034	0,040	0,046
Baixo Carinhanha	0,031	0,033	0,035	0,036	0,038
Cruz	0,071	0,079	0,088	0,098	0,110
Mangaí	0,055	0,061	0,067	0,074	0,081
Pandeiros	0,028	0,034	0,041	0,049	0,059
Pardo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Peruaçu	0,020	0,020	0,021	0,022	0,022
São Pedro	0,016	0,018	0,020	0,022	0,024
Tapera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0,251	0,279	0,310	0,345	0,385

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill.

Quadro 13 - Projeções de Demandas para Abastecimento Rural - Cenário Tendencial (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
Alto Carinhanha	0,016	0,016	0,015	0,015	0,014
Baixo Carinhanha	0,014	0,013	0,011	0,010	0,009
Cruz	0,022	0,021	0,020	0,018	0,017
Mangaí	0,036	0,034	0,031	0,029	0,027
Pandeiros	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Pardo	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012
Peruaçu	0,022	0,023	0,023	0,024	0,025
São Pedro	0,016	0,015	0,015	0,015	0,014
Tapera	0,019	0,020	0,021	0,023	0,024
Total	0,183	0,179	0,174	0,171	0,168

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill.

Quadro 14 - Projeções de Demandas para Dessedentação Animal - Cenário Tendencial (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,021	0,022	0,023	0,024	0,025
Alto Carinhanha	0,051	0,054	0,057	0,061	0,065
Baixo Carinhanha	0,033	0,050	0,077	0,117	0,178
Cruz	0,017	0,025	0,036	0,053	0,077
Mangaí	0,061	0,063	0,065	0,067	0,069
Pandeiros	0,028	0,040	0,057	0,082	0,117
Pardo	0,039	0,042	0,046	0,050	0,055
Peruaçu	0,022	0,028	0,034	0,042	0,052
São Pedro	0,027	0,028	0,029	0,030	0,032
Tapera	0,016	0,019	0,021	0,024	0,027
Total	0,315	0,370	0,446	0,550	0,696

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill.

Quadro 15 - Projeções de Demandas para Irrigação - Cenário Tendencial (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,127	0,139	0,151	0,165	0,180
Alto Carinhanha	0,298	0,331	0,368	0,409	0,455
Baixo Carinhanha	0,553	0,705	0,900	1,149	1,466
Cruz	0,030	0,027	0,025	0,023	0,020
Mangaí	0,116	0,103	0,092	0,082	0,073
Pandeiros	0,051	0,048	0,044	0,041	0,039
Pardo	0,155	0,167	0,179	0,192	0,206
Peruaçu	0,349	0,349	0,350	0,350	0,351
São Pedro	0,315	0,244	0,189	0,146	0,113
Tapera	0,850	0,813	0,777	0,743	0,710
Total	2,844	2,926	3,075	3,300	3,614

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill.

Quadro 16 - Projeções de Demandas para Abastecimento Industrial - Cenário Tendencial (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Alto Carinhanha	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Baixo Carinhanha	0,0002	0,00025	0,0003	0,00033	0,00035
Cruz	0,00045	0,0005625	0,000675	0,0007425	0,0007875
Mangaí	0,0001	0,000125	0,00015	0,000165	0,000175
Pandeiros	0,00001	0,0000125	0,000015	0,0000165	0,0000175
Pardo	0,0002	0,00025	0,0003	0,00033	0,00035
Peruaçu	0,02196	0,02745	0,03294	0,036234	0,03843
São Pedro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tapera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0,02292	0,02865	0,03438	0,037818	0,04011

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill.

Quadro 17 - Projeções do Total de Demandas - Cenário Tendencial (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,159	0,172	0,186	0,202	0,219
Alto Carinhanha	0,394	0,433	0,478	0,527	0,582
Baixo Carinhanha	0,631	0,801	1,023	1,312	1,691
Cruz	0,140	0,153	0,170	0,193	0,226
Mangaí	0,268	0,260	0,255	0,252	0,251
Pandeiros	0,124	0,139	0,159	0,189	0,231
Pardo	0,207	0,222	0,237	0,254	0,272
Peruaçu	0,435	0,447	0,461	0,474	0,488
São Pedro	0,374	0,305	0,253	0,213	0,183
Tapera	0,885	0,851	0,819	0,789	0,761
Total	3,618	3,785	4,042	4,407	4,906

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill.

3.4. CENÁRIOS ALTERNATIVOS

3.4.1. Cenário alternativo com maior pressão de demanda

A construção de cenários alternativos de demanda de recursos hídricos constitui-se em um complexo exercício de hipóteses. O cenário tendencial, ao projetar o comportamento recente da demanda de recursos hídricos estabelece como hipótese implícita que as variáveis que compõem o sistema de valores projetados deverão se comportar no futuro de forma similar ao seu comportamento atual, verificado nas taxas geométricas de evolução das variáveis selecionadas.

A relação mais lógica e simplista estabelece a hipótese de que quanto maior o desenvolvimento, maior a pressão de demanda, fruto da ampliação da atividade econômica e da extensão das redes de serviços para uma população humana cada vez maior. No caso de redução do ritmo do crescimento, reduz-se também a pressão de demanda. Ou seja, há uma relação direta e proporcional entre desenvolvimento e pressão de demanda.

Assim, as possíveis combinações entre estas duas vertentes condicionantes dos cenários alternativos, a saber, o ritmo do desenvolvimento econômico e a pressão de demanda têm como balizador para compatibilização o aumento da capacidade da gestão dos recursos hídricos.

Tendo em vista os cenários disponíveis e a análise realizada pela consultoria do Plano Nacional da Habitação, este considerou apenas dois cenários para suas finalidades de planejamento para o período 2007/2022: um cenário provável estimando um crescimento anual de 4,0% e um cenário negativo estimando um crescimento anual de 2,5%.

3.4.2. Demandas do cenário com maior desenvolvimento

De acordo com a metodologia utilizada também para o cenário tendencial, os resultados em termos das taxas que foram utilizadas para projeção são apresentados no quadro a seguir. Da mesma forma como no cenário tendencial, como procedimento estatístico de controle de distorções nos resultados foram considerados como valores máximos de projeção 5% a.a. e -5% a.a.

Considerando todos os tipos de demanda analisados anteriormente, a demanda total estimada em 3,595m³/s no ano de 2010, projetada segundo as taxas utilizadas para este cenário de maior desenvolvimento passará em 2030 para 5,001 m³/s, ou seja um crescimento total de 39%. O crescimento da demanda para irrigação no cenário com maior desenvolvimento não é maior por conta do procedimento de limitação das taxas a uma expansão de 5% a.a. Ou seja, o cenário tendencial já aponta para um elevado crescimento (Figura 27). Na Figura 28 é apresentada a demanda por tipo.

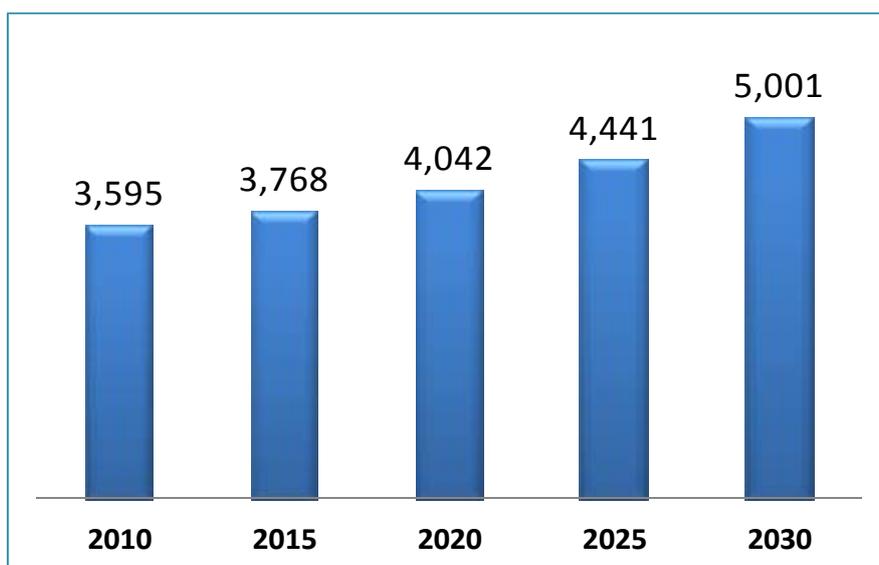


Figura 27 - Demanda de retirada total do cenário com maior desenvolvimento na bacia (2010-2030).

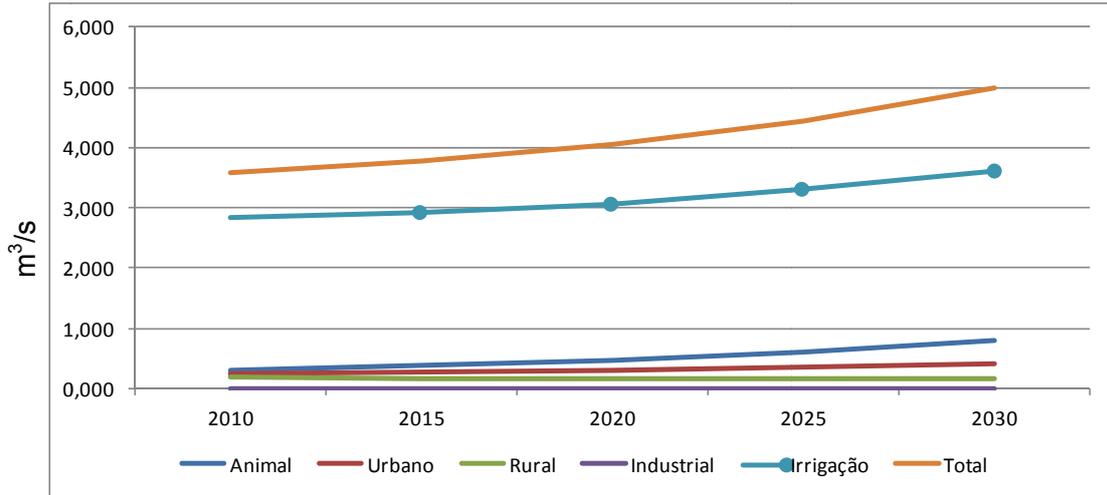


Figura 28 - Demanda de retirada total e por tipo do cenário com maior desenvolvimento na bacia (2010-2030).

O prognóstico por sub-bacia é apresentado na Figura 29 e Figura 30.

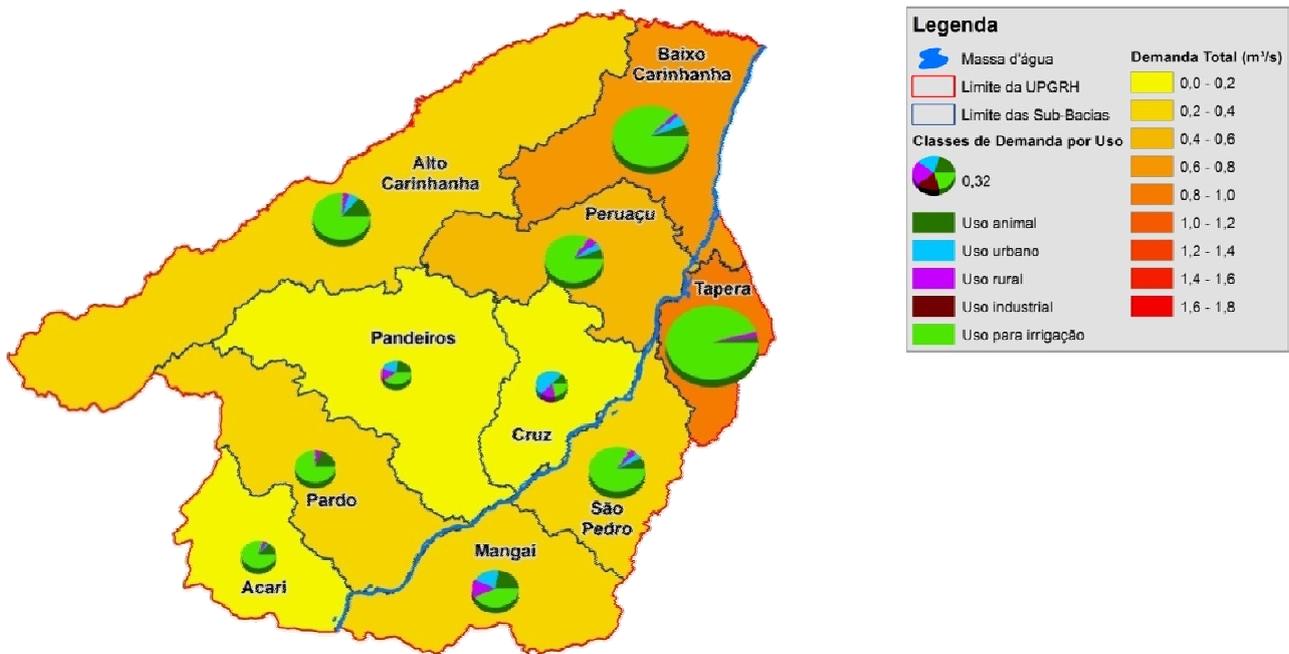


Figura 29 - Demanda de retirada total do cenário atual por sub-bacia (2010).

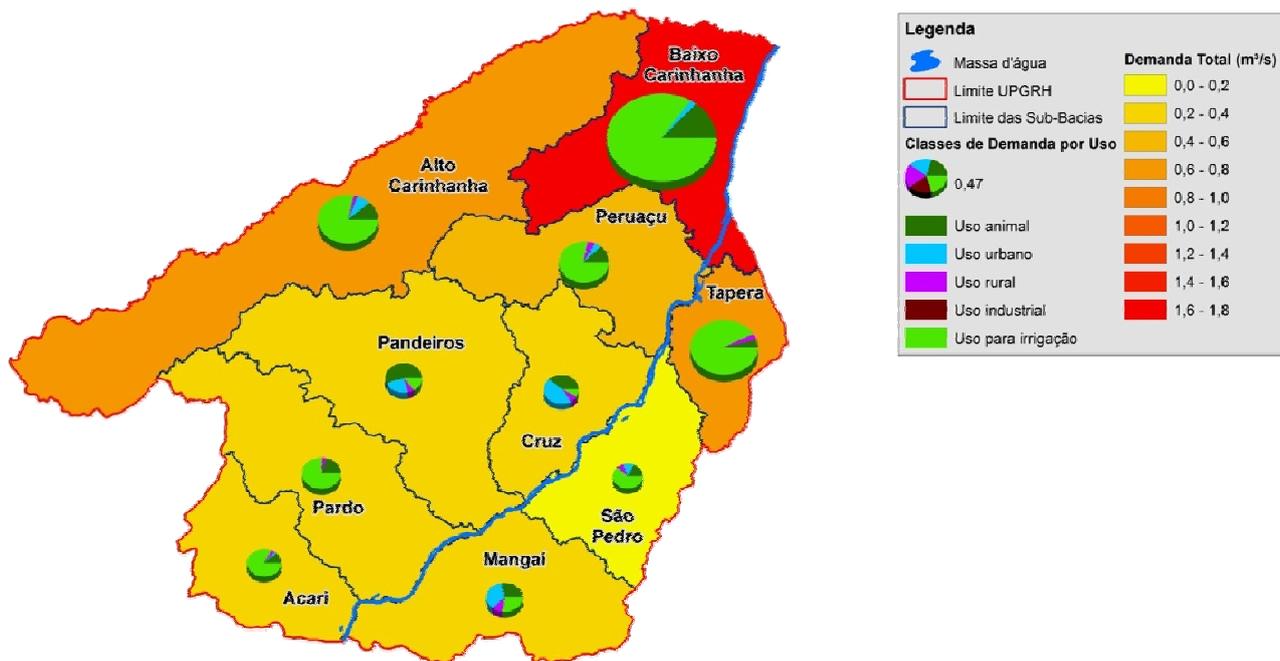


Figura 30 - Demanda de retirada total do cenário com maior desenvolvimento por sub-bacia (2030).

3.4.3. Cenários com melhorias da gestão de recursos hídricos

Os cenários de projeção da tendência atual e de uma situação de maior desenvolvimento têm como pressuposto, como foi comentado, que a relação atual do conjunto de variáveis que determinam a retirada efetiva irá se manter no futuro como estão articuladas atualmente. Entretanto, um importante elemento deste cenário corresponde, precisamente, à qualidade da gestão que é feita dos recursos hídricos, isto é, o grau de efetividade e fiscalização das restrições que visam proteger os recursos hídricos, o grau de eficiência dos sistemas de extração e abastecimento de água, o grau de eficiência dos manejos produtivos agropecuários e industriais que utilizam recursos hídricos, entre outros.

Um dos principais objetivos da elaboração de um Plano de Bacia e da implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos pode ser descrito, genericamente, como a tentativa de melhorar a gestão sobre os recursos hídricos na bacia.

Do ponto de vista quantitativo, a qualidade da gestão refletiria uma determinada proporção da demanda que não seria retirada por conta de maior eficiência geral dos sistemas, ou seja, uma redução proporcional da retirada para a mesma unidade de utilização, como por exemplo, especificamente, a redução da perda física de água dos sistemas de distribuição urbanos, a redução do volume de água por unidade produzida industrialmente, a redução do volume de água retirado por hectare irrigado.

Em todos estes exemplos, trata-se de uma redução proporcional, ou seja, mesmo que aumente o volume da retirada por conta de uma maior demanda, esta retirada, com gestão, seria proporcionalmente menor do que seria se não houvesse melhorias na gestão.

Assim, para efeitos de cenarização quantitativa de demanda, deve-se considerar para os cenários propostos a possibilidade de melhoria da gestão atual sobre os recursos hídricos. Não faz sentido, neste exercício de prognóstico, considerar a hipótese de diminuição da eficácia da gestão de recursos hídricos em relação ao patamar atual. Esta hipótese é muito remota e remeteria, provavelmente, a situações de rupturas econômicas e sociais associadas a grandes catástrofes naturais (terremotos) ou guerras, hipóteses que não estão sendo consideradas.

A rigor, considerando a evolução recente dos Sistemas de Gestão de Recursos Hídricos nacional e estadual, já seria uma situação configurada como negativa a simples manutenção da eficácia da

gestão nos patamares atuais, ou seja, apesar de todo o esforço e investimento, no horizonte de cenarização não verificar que a gestão tenha melhorado em relação ao cenário atual.

Assim, admitida a possibilidade de melhoria da gestão de recursos hídricos, no contexto de fatores variáveis descritos anteriormente, o desafio para a cenarização é o de estabelecer taxas que reflitam o potencial de redução relativa da retirada por conta de uma melhoria de sua eficácia. Trata-se, sem dúvida, de uma estimativa bastante arbitrária, uma vez que a projeção quantitativa da situação atual não oferece parâmetro neste sentido.

3.5. DEMANDAS DOS CENÁRIOS COM GESTÃO

Feitas as considerações relativas ao cenário com gestão projetados neste prognóstico, procedeu-se à aplicação das taxas calculadas sobre o cenário tendencial e sobre o cenário com maior desenvolvimento, resultando nos valores apresentados a seguir.

Considerando que o cenário com gestão incide, em termos quantitativos, apenas sobre o uso para irrigação segundo a metodologia deste prognóstico, serão apresentados apenas os resultados das projeções para este uso e seu impacto sobre a demanda total, uma vez que neste cenário os demais usos permanecem iguais.

Relativamente à retirada para irrigação, portanto, do volume estimado no cenário atual de 2,844 m³/s são projetados para 2030 no cenário tendencial 3,614 m³/s e no cenário com maior desenvolvimento 3,633 m³/s. Considerando a redução da demanda pela melhoria da gestão nos sistemas de irrigação a demanda em 2030 projetada para o cenário tendencial com gestão é de 3,345 m³/s e para o cenário com maior desenvolvimento com gestão de 3,354 m³/s. (Figura 31).

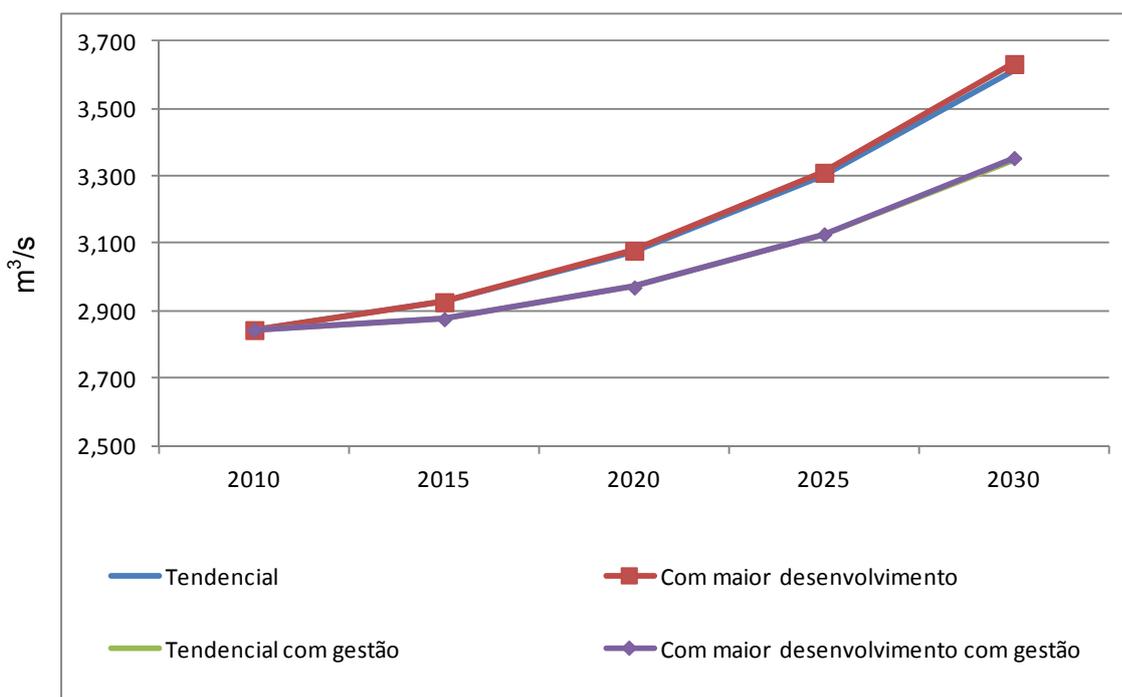


Figura 31 - Demanda de retirada para irrigação por cenário na bacia (2010-2030).

Comparativamente ao cenário tendencial e ao cenário com maior desenvolvimento, portanto, os cenários com gestão reduzem significativamente os volumes de retirada projetados.

O prognóstico por sub-bacia para os cenários com gestão é apresentado nos quadros que seguem.

Quadro 18 - Projeções de Demandas para Irrigação - Cenário Tendencial com Gestão (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,127	0,137	0,148	0,159	0,172
Alto Carinhanha	0,298	0,327	0,358	0,391	0,429
Baixo Carinhanha	0,553	0,682	0,842	1,038	1,281
Cruz	0,030	0,027	0,024	0,022	0,019
Mangaí	0,116	0,102	0,089	0,078	0,069
Pandeiros	0,051	0,047	0,044	0,040	0,037
Pardo	0,155	0,165	0,175	0,186	0,198
Peruaçu	0,349	0,349	0,350	0,350	0,351
São Pedro	0,315	0,235	0,175	0,131	0,097
Tapera	0,850	0,807	0,767	0,728	0,692
Total	2,844	2,878	2,971	3,125	3,345

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill

Quadro 19 - Projeções de Demandas para Irrigação - Cenário com Maior Desenvolvimento com Gestão (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,127	0,138	0,151	0,164	0,179
Alto Carinhanha	0,298	0,331	0,366	0,406	0,450
Baixo Carinhanha	0,553	0,682	0,842	1,038	1,281
Cruz	0,030	0,027	0,023	0,021	0,018
Mangaí	0,116	0,100	0,086	0,074	0,064
Pandeiros	0,051	0,047	0,043	0,039	0,035
Pardo	0,155	0,166	0,178	0,191	0,205
Peruaçu	0,349	0,349	0,350	0,350	0,351
São Pedro	0,315	0,235	0,175	0,131	0,097
Tapera	0,850	0,802	0,756	0,713	0,673
Total	2,844	2,876	2,970	3,128	3,354

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill

Considerando o somatório das demandas analisados anteriormente, a demanda total estimada em 3,595m³/s no ano de 2010 projetada no cenário tendencial para 4,866 m³/s e para 5,001 m³/s no cenário de maior desenvolvimento em 2030, com o abatimento relativo à melhoria da gestão resulta em um cenário tendencial com gestão de 4,598 m³/s e em um cenário com maior desenvolvimento e com gestão de 4,721 m³/s. (Figura 32).

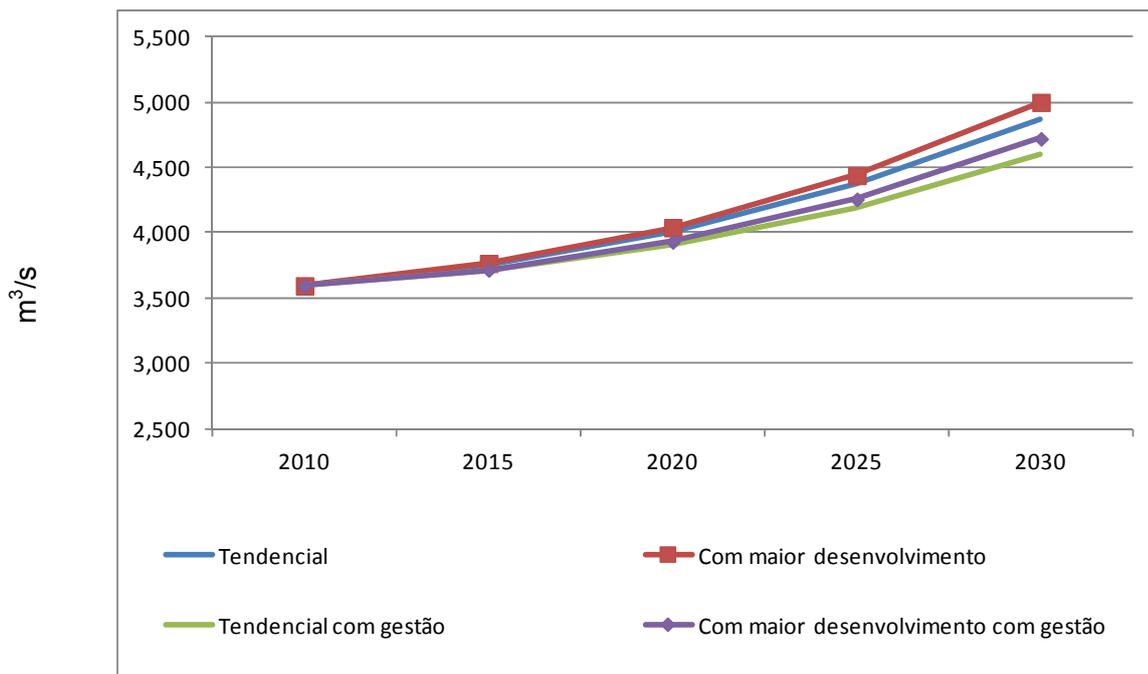


Figura 32 - Demanda total de retirada por cenário na bacia (2010-2030).

Comparativamente ao cenário tendencial e ao cenário com maior desenvolvimento, no cômputo total da demanda, devido à redução na demanda para irrigação, os cenários com gestão reduzem significativamente os volumes de retirada projetados.

O prognóstico por sub-bacia para os cenários com gestão é apresentado nos quadros que seguem.

Quadro 20 - Projeções do Total das Demandas - Cenário Tendencial com Gestão (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,159	0,170	0,183	0,196	0,210
Alto Carinhanha	0,394	0,429	0,467	0,510	0,556
Baixo Carinhanha	0,631	0,778	0,964	1,202	1,507
Cruz	0,140	0,153	0,169	0,192	0,225
Mangaí	0,268	0,259	0,252	0,248	0,246
Pandeiros	0,124	0,138	0,158	0,188	0,230
Pardo	0,207	0,220	0,234	0,248	0,264
Peruaçu	0,435	0,447	0,461	0,474	0,488
São Pedro	0,374	0,297	0,239	0,198	0,167
Tapera	0,885	0,846	0,810	0,775	0,743
Total	3,618	3,737	3,937	4,232	4,638

Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill.

Quadro 21- Projeções do Total das Demandas - Cenário com Maior Desenvolvimento com Gestão (m³/s).

Sub-bacia	2010	2015	2020	2025	2030
Acari	0,159	0,172	0,186	0,201	0,218
Alto Carinhanha	0,394	0,433	0,478	0,527	0,583
Baixo Carinhanha	0,631	0,781	0,973	1,223	1,550
Cruz	0,140	0,153	0,173	0,202	0,244
Mangai	0,268	0,258	0,251	0,246	0,245
Pandeiros	0,124	0,140	0,164	0,201	0,256
Pardo	0,207	0,222	0,238	0,255	0,273
Peruaçu	0,413	0,421	0,430	0,442	0,457
São Pedro	0,374	0,297	0,240	0,199	0,169
Tapera	0,885	0,841	0,800	0,762	0,727
Total	3,595	3,717	3,933	4,258	4,721

Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill.

3.6. RESULTADOS DA SIMULAÇÃO QUALITATIVA

Neste item serão apresentados os resultados da simulação qualitativa, considerando dois cenários de vazão (i. e. Q_{95} e $Q_{7,10}$) e os dados de entrada do item anterior. Os dados são apresentados na forma de mapas (Figura 33 a Figura 40), e a distribuição das concentrações é feita de acordo com a definição das classes de enquadramento do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). As simulações envolvendo espécies nitrogenadas apresentaram todos os valores dentro da classe 1, e por esse motivo não estão sendo apresentadas sob a forma de mapas neste relatório.

3.6.1. DBO

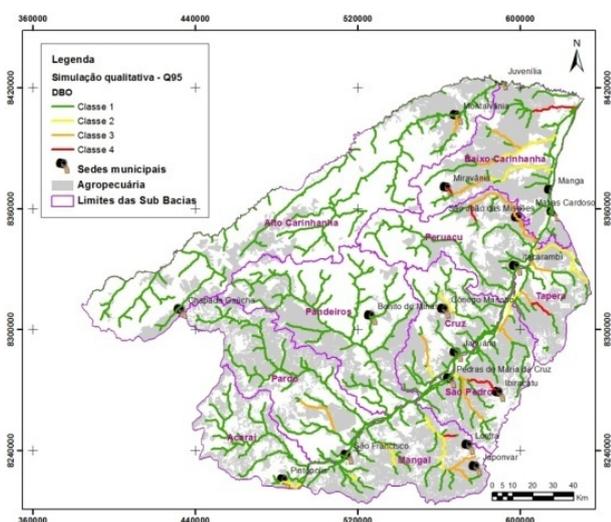


Figura 33 - Simulação qualitativa SF9 – Q_{95} / DBO.

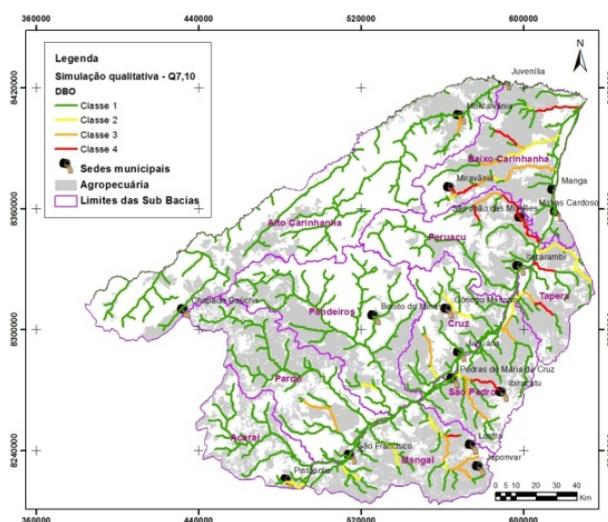


Figura 34 - Simulação qualitativa SF9 – $Q_{7,10}$ / DBO.

3.6.2. OD

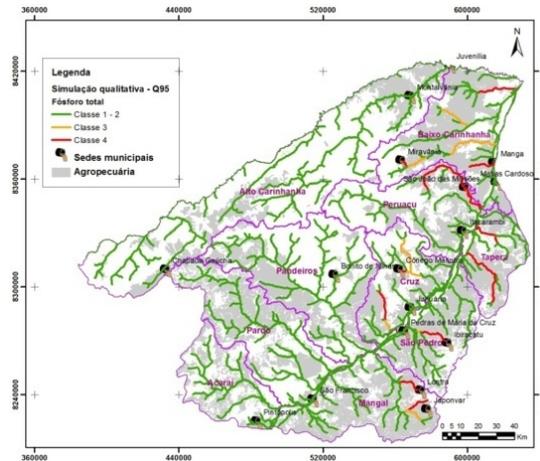
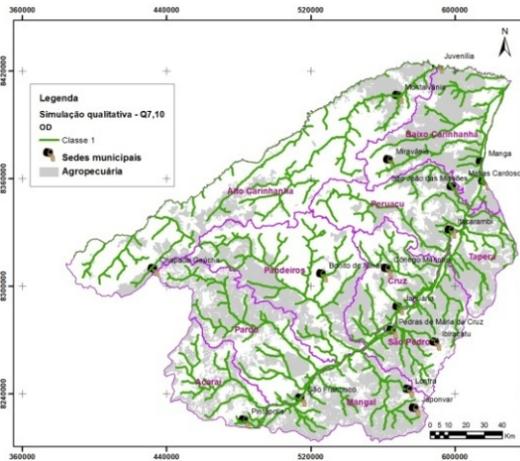


Figura 35 - Simulação qualitativa SF9 – Q₉₅ / OD. Figura 36 - Simulação qualitativa SF9 – Q_{7,10} / OD.

3.6.3. Fósforo total

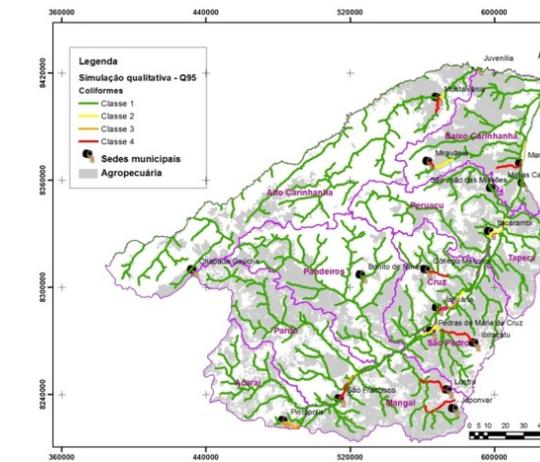
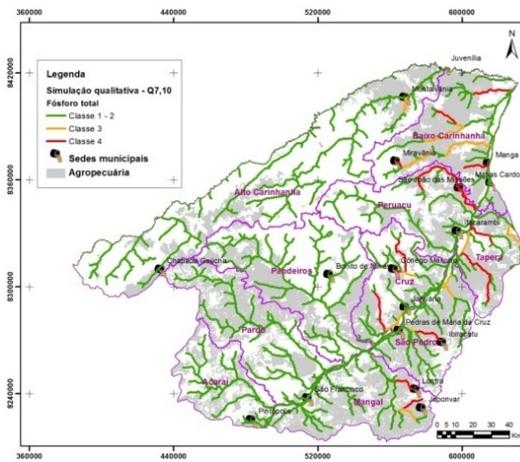


Figura 37 - Simulação qualitativa SF9– Q₉₅ / P total.

Figura 38 - Simulação qualitativa SF9 – Q_{7,10} / P total.

3.6.4. Coliformes fecais

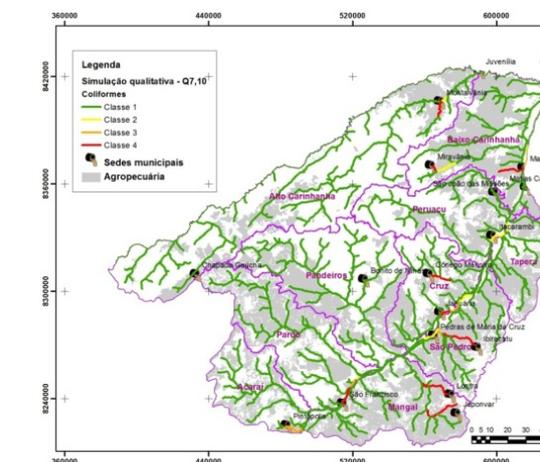
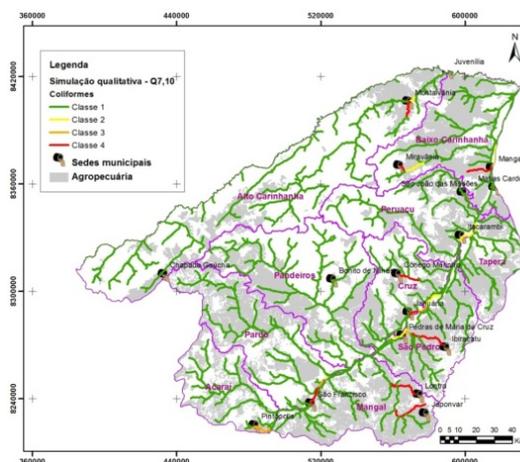


Figura 39 - Simulação qualitativa SF9 – Q₉₅ / Coliformes.

Figura 40 - Simulação qualitativa SF9 – Q_{7,10} / Coliformes.

4. PLANOS E PROGRAMAS DE AÇÃO

Os Planos e Programas a serem desenvolvidos na bacia SF9 foram propostos através das experiências anteriores aplicadas em âmbito federal e regional, incluindo outros estudos elaborados pelo Consórcio para a região do norte de Minas Gerais, como a bacia do Verde Grande, por exemplo, e, principalmente pelas sugestões, críticas e anseios apresentados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio São Francisco – SF9 e pelos atores diretamente envolvidos com a realidade da bacia, durante as reuniões realizadas nas fases de Diagnóstico, Prognóstico e Enquadramento dos Corpos de Água. A Figura 41 mostra participação dos atores durante consulta pública no município de Januária/MG.



Figura 41 - Apresentação da Proposta de Enquadramento no auditório do Hotel Viva Maria, em Januária/MG, em 24/05/2012.

Os Programas visam a contemplar o maior número possível de demandas que se relacionam com a questão dos recursos hídricos na bacia, como aspectos sociais, físicos, bióticos, vegetacionais, climáticos, hidrológicos, sanitários, de monitoramento da qualidade da água, institucionais e legais, e que apresentam conflitos ou conflitos potenciais entre o uso das águas e a as questões sociais, ambientais e legais.

Ressalta-se que a execução dos programas, bem como a sugestão dos responsáveis, da fonte de financiamento das ações e do cronograma servem de orientação e, na ocasião do detalhamento para execução dos programas, outras entidades, parceiros e organizações serão pertinentemente incluídos. O Quadro 22 apresenta a relação dos programas a serem desenvolvidos na bacia SF9, sua estrutura e orçamento por componente. Ao todo são 22 programas agrupados em 6 componentes (Figura 42). O resumo dos programas é apresentado no Anexo.



Figura 42 - Componentes que agrupam os programas.

Quadro 22 - Relação dos Programas a serem desenvolvidos na bacia SF9.

COMPONENTE 1 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - R\$ 3.539.874,00 (2%)

Programa 1.1: Monitoramento de Qualidade de Água, Sedimentos e Vazões.

Ação 1.1.1: Monitoramento da qualidade das águas superficiais

Análises de água para avaliação da condição - enquadramento e da balneabilidade em locais de recreação. Interpretação dos resultados à luz da CONAMA nº 274/2000.

Ação 1.1.2: Monitoramento de sedimentos.

Análises de sedimentos.

Ação 1.1.3: Monitoramento de precipitações e de vazões

Instalação de estações hidrométricas para levantamento de vazões.

Ação 1.1.4: Sistema de alerta para eventos críticos

Implantação de sistema de acompanhamento, previsão e divulgação de eventos climáticos extremos.

Programa 1.2: Outorga de água.

Ação 1.2.1: Vazões de referência

Avaliação da adoção de outras vazões de referência na bacia.

Ação 1.2.2: Regularização de usuários superficiais e subterrâneos.

Definição de prazos para regularização da situação dos usuários de água da bacia (indústria, agroindústria, produtores rurais, cidades, vilas, entre outros).

Ação 1.2.3: Captações alternativas de água subterrânea para abastecimento de pequenas comunidades.

Programa 1.3: Enquadramento dos corpos hídricos.

Efetivação da proposta de enquadramento das águas da bacia a partir do mapa de usos da água e impactos identificados.

Programa 1.4: Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

Efetivação do sistema de cobrança e destinação dos recursos da cobrança para a agência da bacia.

Programa 1.5: Implantação do sistema de informações.

Criação do SIRH a partir do SIG/Plano Diretor.

COMPONENTE 2 - OFERTA HÍDRICA – R\$ 12.272.486,00 (4%)

Programa 2.1: Gestão de águas subterrâneas.

Mapeamento hidrogeológico da bacia para identificar a ocorrência de águas subterrâneas, tipo, geometria, litologia, estruturas geológicas, propriedades físicas e hidrodinâmicas, etc.

Programa 2.2: Incremento da oferta de água.

Ação 2.2.1: Regularização de vazões.

Mapeamento de áreas críticas e caracterização dos pontos de retirada de água, controle de vazão. Projeto e avaliação de ações estruturais, como a implantação de barragens de acumulação.

Ação 2.2.2: Ampliação da segurança hídrica no meio rural.

Implantação de barraginhas, pequenas barragens de acumulação e cisternas

Programa 2.3: Avaliação dos Impactos de Mudanças Climáticas sobre Recursos Hídricos

Histórico da evolução do clima da região e avaliação dos impactos de mudanças climáticas sobre a oferta hídrica a partir das diretrizes do IPCC.

COMPONENTE 3 - MANEJO DE BACIAS EM ÁREAS RURAIS – R\$ 13.639.000,00 - (8%)

Programa 3.1: Controle de erosões

Ação 3.1.1: Práticas conservacionistas em propriedades rurais

Atuação junto aos proprietários rurais com o objetivo de incentivar práticas conservacionistas que evitem a erosão.

Ação 3.1.2: Controle de erosões em estradas vicinais

Atuação junto aos órgãos governamentais federais e estaduais para viabilizar melhorias que evitem o carreamento de solo das estradas não pavimentadas para os cursos d'água da bacia.

Programa 3.2: Controle da poluição de origem agrícola e animal

Ação 3.2.1: Controle da poluição de origem agrícola

Atuação junto aos produtores com o objetivo de estimular práticas de conservação dos solos, medidas

alternativas de controle de pragas e doenças e uso de EPI.

Ação 3.2.2: Controle da poluição de origem animal

Atuação junto aos produtores com o objetivo de estimular o tratamento de esterco.

Programa 3.3: Uso racional de água na agricultura

Atuação junto aos produtores levando práticas de uso racional da água na irrigação. Incentivo à certificação da bacia (Certificação da Qualidade Geo-Ambiental e Econômica das Bacias Hidrográficas-CQGB).

COMPONENTE 4 - SANEAMENTO URBANO – R\$ 405.696.103,96 (81%)

Programa 4.1: Apoio aos planos municipais de saneamento

Elaboração de planos municipais de saneamento.

Programa 4.2: Abastecimento de água

Ação 4.2.1: Melhorias na rede de distribuição e sistema de tratamento de água.

Melhorias na instalação e manutenção da rede de distribuição de água. Licenciamento e tratamento de lodo das ETAs.

Ação 4.2.2: Controle de perdas no abastecimento

Implantação de sistema de controle de perdas no sistema de abastecimento de água.

Programa 4.3: Esgotos sanitários

Estudos e projetos para construção de redes coletoras e construção de estações de tratamento de esgoto.

Programa 4.4: Resíduos sólidos

Implantação de aterros sanitários e unidades de triagem e compostagem. Recuperação de áreas degradadas por lixões abandonados.

Ação 4.4.1: Implantação de aterros sanitários.

Ação 4.4.2: Implantação de Unidades de Triagem e Compostagem (UTC)

Ação 4.4.3: Implantação da Coleta Seletiva

Ação 4.4.4: Recuperação de áreas degradadas por lixões abandonados.

Programa 4.5: Drenagem urbana

Melhorias na instalação e manutenção da rede de drenagem.

COMPONENTE 5 - CONSERVAÇÃO AMBIENTAL – R\$ 28.285.181,92 (4%)

Programa 5.1: Incremento e recomposição de áreas legalmente protegidas

Ação 5.1.1: Recuperação de matas ciliares e intervenções em Áreas de Preservação Permanente.

Mapeamento de áreas com menores coberturas de mata ciliar, seleção de trechos críticos ou de interesse, formulação de proposta de recomposição ou adensamento de matas ciliares. Plantio de mudas junto às matas ciliares e nascentes.

Ação 5.1.2: Apoio às Unidades de Conservação

Incentivo à criação e manutenção de Unidades de Conservação.

Programa 5.2: Estudos integrados para a conservação ambiental

Ação 5.2.1: Estudo de pequenas centrais hidrelétricas

Atuação conjunta com o setor elétrico na elaboração de estudos de pequenas centrais hidrelétricas.

Ação 5.2.2: Áreas com restrição de uso

Avaliação e mapeamento de áreas onde haja interesse e viabilidade de restrição de uso.

Ação 5.2.3: Proteção das comunidades aquáticas

Monitoramento da ictiofauna.

COMPONENTE 6 - GESTÃO DO PLANO DIRETOR - R\$ 2.139.000,00 (1%)

Programa 6.1: Implantação do arranjo institucional

Construção de um modelo que viabilize a consolidação do comitê de gerenciamento da bacia e a implantação de uma agência.

Programa 6.2: Comunicação social

Produzir e disseminar informações que aproximem e facilitem a comunicação entre os diversos atores do Plano com a sociedade em geral.

Programa 6.3: Educação ambiental

Identificação das ações de educação ambiental existentes na bacia; avaliação das oportunidades de inserção

dos temas de interesse do Plano (tratamento de esgoto, racionalização do uso da água, coleta seletiva de resíduos e uso de agrotóxicos); realização de parcerias e convênios com órgãos do governo responsáveis pela educação ambiental; elaboração da estratégia e proposta de desenvolvimento de materiais e métodos; oficinas de apresentação e discussão dos materiais e métodos; avaliação.

Programa 6.4: Monitoramento e acompanhamento do Plano

Atualização do Plano.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do prognóstico em termos de avaliações gerais dos cenários futuros e apontamento de conflitos e potenciais soluções demandadas está voltado para o desenvolvimento de um Programa de Ações suficiente e adequado para atender aos desafios de gestão de recursos hídricos na bacia.

Os cenários foram elaborados a partir de uma avaliação tendencial do crescimento das demandas por água, considerando-se as taxas históricas de crescimento da população, dos rebanhos, da área plantada e da economia de maneira geral. Ou seja, está se presumindo que o comportamento destas taxas registrados no período recente irá se manter no futuro, estabelecendo uma apreciação isenta (não dependente da subjetividade de quem está cenzarizando) do futuro com base no comportamento atual.

Foram traçados, também, cenários alternativos ao tendencial, os quais contaram com projeções de expectativas tanto de um crescimento maior que o esperado pelo cenário tendencial, quanto de possibilidades de melhoria na gestão dos recursos hídricos que permitissem reduzir suas demandas de retirada.

Um primeiro resultado positivo neste particular remete para uma nível de perdas físicas no sistema de abastecimento urbano que já está dentro do que pode ser considerado aceitável, fruto do investimento recente em infraestrutura nos municípios da bacia. Os cenários com gestão, portanto, se limitaram a estimar eventuais ganhos de eficiência nos sistemas de irrigação, uma vez que nos outros usos não há precisão nas estimativas de redução de demandas pelas melhorias de gestão.

Contudo, cabe ressaltar que a melhoria de gestão, mesmo no âmbito específico da demanda quantitativa, não se resume à irrigação, devendo ser uma meta permanente das futuras ações do Plano. Trata-se, simplesmente da possibilidade de estimação de eventuais ganhos quantitativos, os quais se limitam, no caso da bacia, à demanda para irrigação.

O Cenário Tendencial de Demandas Hídricas apontou para um crescimento de 35% sobre a demanda estimada atualmente para a bacia nos próximos 20 anos. A projeção de crescimento é impulsionada principalmente por uma expansão da demanda de irrigação em 27% no período, principal uso na bacia, embora os principais tipos de uso também registrem crescimento significativo. Os cenários alternativos de maior crescimento econômico em relação ao tendencial e de melhoria da gestão não alteram significativamente o resultado geral, que conta em todos os casos com taxas de aumento da demanda total que variam entre 28% e 39%.

A bacia, contudo, apresenta um quadro geral de boa disponibilidade de água. A demanda atual representa uma proporção das vazões médias de retirada da Q_{90} que varia de 0,35% (Alto Carinhanha) a 9,52% (São Pedro). Quando considerados os cenários tendencial e de maior crescimento a variação percentual é de 0,52% (Alto Carinhanha) a 59,1% (Tapera) e de 0,55% (Alto Carinhanha) a 57,9% (Tapera), respectivamente. Nesses cenários, em Tapera houve um crescimento acentuado da demanda, enquanto em São Pedro as demanda decresceram.

Quando comparada à $Q_{7,10}$, as vazões de retirada atuais correspondem de 0,40% (Alto Carinhanha) a 12,2% (São Pedro) dessa variável hidrológica. Portanto, as vazões de retirada atuais ainda estão abaixo da vazão máxima outorgável em Minas Gerais (30% da $Q_{7,10}$). Entretanto, nos cenários tendencial e de maior crescimento, as vazões de retirada chegam a ser superiores a 77,0% da $Q_{7,10}$ em Tapera, restringindo a retirada de água nessa unidade. Nas demais unidades de análise as vazões de retirada representam menos de 11,0% da $Q_{7,10}$ nos respectivos cenários.

Contudo, há que se considerar que o cenário tendencial projetado registrou um crescimento, o qual, caso venha a se concretizar no futuro, talvez demande um período de tempo maior para atingir os níveis projetados de demanda.

Considerando-se o grau de elevação nas demandas, resultante das taxas históricas não se justificaria no momento avaliar alternativas de incremento de oferta hídrica, mas antes uma

melhoria da gestão com base na evolução da implementação do Plano e de uma permanente discussão com o Comitê de Bacia.

Os cenários foram elaborados a partir de uma avaliação tendencial do crescimento das demandas por água, considerando-se as taxas históricas de crescimento da população, dos rebanhos, da área plantada e da economia de maneira geral. Juntamente com este cenário tendencial foram apresentados e discutidos cenários elaborados com base em avaliações socioeconômicas de órgãos e especialistas, destacando outros planos governamentais das esferas federais e estaduais, os quais permitem balizar os resultados obtidos pelo cenário tendencial e posicionar os atores sociais quanto a suas intenções e propostas para o futuro das águas na bacia.

Foram traçados, também, cenários alternativos ao tendencial, os quais contaram com projeções de expectativas tanto de um crescimento maior que o esperado pelo cenário tendencial, quanto de possibilidades de melhoria na gestão dos recursos hídricos que permitissem reduzir suas demandas de retirada.

Um primeiro resultado positivo neste particular remete para um nível de perdas físicas no sistema de abastecimento urbano que já está dentro do que pode ser considerado aceitável, fruto do investimento recente em infraestrutura nos municípios da bacia.

Os cenários com gestão, portanto, se limitaram a estimar eventuais ganhos de eficiência nos sistemas de irrigação, uma vez que nos outros usos não há precisão nas estimativas de redução de demandas pelas melhorias de gestão. Contudo, cabe ressaltar que a melhoria de gestão, mesmo no âmbito específico da demanda quantitativa, não se resume à irrigação, devendo ser uma meta permanente das futuras ações do Plano. Trata-se, simplesmente da possibilidade de estimação de eventuais ganhos quantitativos, os quais se limitam, no caso da bacia, à demanda para irrigação.

O resultado deste Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Pandeiros - SF9 foi construído através das experiências anteriores aplicadas em âmbito federal e regional, incluindo outros estudos elaborados pelo Consórcio para a região do norte de Minas Gerais - como a bacia do Verde Grande, por exemplo - e, principalmente pelas sugestões, críticas e anseios apresentados pelo CBH - SF9 e pelos atores diretamente envolvidos com a realidade da bacia, durante as reuniões realizadas nas fases de Diagnóstico, Prognóstico e Enquadramento dos Corpos de Água.

Através desse instrumento construído através da experiência desses atores que estão em contato direto com a realidade da bacia SF9, o Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio São Francisco - SF9 terá conhecimento para reger seu próprio caminho e consolidar um arranjo institucional para a gestão dos recursos hídricos.

Cabe lembrar que sendo o planejamento um processo contínuo de mobilização, articulação, negociação entre atores, que permite definir objetivos, metas e meios para atingi-los, em um dado tempo e espaço, a elaboração de documentos ou planos é só um momento desse processo, que consolida etapas e serve de base para as seguintes. Portanto, a finalidade do planejamento não é elaborar planos, mas também oferecer os meios para a sua execução (Leite, 2001).

Assim, este PDRH da bacia hidrográfica do rio Pandeiros constitui-se em um processo que envolve um conjunto estratégico de ações e relações interinstitucionais, proposições de enquadramento, instrumentos da política, informações e ferramentas de apoio à decisão, ações de comunicação social, fontes de financiamento e Programas que atendam as demandas da bacia e promovam o seu gerenciamento de forma integrada e provedora de benefícios para a sociedade e sustentável para os recursos hídricos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS/INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Estudos de Caracterização dos Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais. Primeira Etapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. [Relatório Técnico]. 2007. Disponível em: <www.ana.gov.br/> Acesso em: agosto de 2011.

IGAM – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Programas, Projetos e Ações na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – Minas Gerais. Belo Horizonte: IGAM, 2004.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Legislação Federal. Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Lei da Política Nacional dos Recursos Hídricos. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/1997/lei-9433-8-janeiro-1997-374778-norma-pl.html>>. Brasília, 8 de janeiro de 1997. Acesso em: 19 ago. 2011

BRASIL. Ministério da Saúde. Legislação Federal. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, revoga revogada a Portaria nº 518/GM/MS, de 25 de março de 2004. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>.

BRASIL. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Legislação Federal. Lei nº 11.445 de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.html>.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME-SKILL/IGAM. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros. Belo Horizonte, 2013.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Monitoramento da qualidade das águas superficiais no Estado de Minas Gerais – relatório trimestral. Belo Horizonte: IGAM, 2010.

MINAS GERAIS. Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH-MG. Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>

7. ANEXO – RESUMO DOS PROGRAMAS

7.1. COMPONENTE 1 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

7.1.1. Programa 1.1: Monitoramento de Qualidade de Água, Sedimentos e Vazões.

Este programa é composto por 4 (quatro) ações, apresentadas a seguir.

Ação 1.1.1: Monitoramento da qualidade das águas superficiais

OBJETIVO: Ampliar o conhecimento da condição de qualidade das águas superficiais na bacia do rio Pandeiros.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: A proposta apresentada mantém as estações existentes, que compreende uma série histórica com vários anos de dados, amplia o número de parâmetros monitorados nas estações da ANA e estabelece outros pontos identificados como estratégicos. Com base nos objetivos especificados, foram selecionadas 23 novas estações, que somadas às cinco existentes, representam uma densidade de 0,90 estações/1.000 km², bem próxima da meta estabelecida pelo IGAM em Minas Gerais. Com relação às 23 estações de amostragem propostas para implantação, deverão ser realizados trabalhos de campo para a sua microlocalização, avaliando-se os pontos de amostragem, a serem definidas as condições técnicas e a viabilidade de acesso.

META: Instalar 23 estações de monitoramento de qualidade da água superficial em 1 ano em toda a bacia SF9; Ampliar os parâmetros monitorados de acordo com o Projeto Águas de Minas (IQA).

RESPONSÁVEIS: Agência Nacional de Águas (ANA); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); Empresas operadoras de sistemas de saneamento básico; Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM); Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM/ Norte de Minas).

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Estima-se para o primeiro ano um custo de R\$ R\$ 93.380,00, e em 20 anos, chega-se a um investimento de R\$ 1.515.260,00. Para o cálculo referente aos estudos de microlocalização das estações foram consideradas 22 estações, uma vez esse procedimento já deve ter sido realizado para a SFP20 (SF035). E, o valor de operação anual da rede aperfeiçoada foi estimado considerando as novas estações propostas e a ampliação dos parâmetros avaliados das três estações da ANA existentes na SF9, totalizando 26 pontos a serem monitorados em quatro campanhas anuais.

Ação 1.1.2: Monitoramento de sedimentos.

OBJETIVO: Ampliar o monitoramento de sedimentos nos corpos de água superficiais da bacia.

METAS: Instalar duas estações sedimentométricas em 1 ano; Integrar os dados de monitoramento sedimentométrico dessas estações com as existentes ao longo dos 20 anos de duração do plano.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: A proposta apresentada mantém as estações de monitoramento sedimentométricos existentes e estabelece mais dois pontos identificados como estratégicos que visam melhor caracterizar a bacia no que se refere ao transporte de sedimentos e atende à densidade mínima recomendada pela WMO (*World Meteorological Organization*). Foram selecionados dois novos pontos de monitoramento a serem instalados em rios não federais. Sugere-se que uma delas seja implementada no Rio Mangaí (ESTFSP01) e a outra no Riacho da Cruz (ESTFSP02).

RESPONSÁVEIS: Agência Nacional de Águas - ANA; Instituto Mineiro de Gestão das Águas e Clima - IGAM; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de MG – EMATER; Fundação Rural Mineira – RURALMINAS.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Estima-se para o primeiro ano um custo de R\$ 16.994,00, e em 20 anos, chega-se a um investimento de R\$ 72.994,00.

Ação 1.1.3: Monitoramento de precipitações e de vazões

OBJETIVO: O programa de Monitoramento Fluviométrico e Pluviométrico tem como objetivo propor o melhoramento da rede de dados pluviométricos e fluviométricos na bacia do Pandeiros.

METAS: Instalar nove estações de monitoramento fluviométrico e 18 estações de monitoramento pluviométrico em 1 ano; Integrar os dados das novas estações com a base de dados de monitoramento existente durante o tempo de duração do programa.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O programa de Monitoramento Hidrológico está estruturado em três linhas de ação: Microlocalização das estações; Monitoramento de precipitação e vazão; Divulgação dos resultados.

RESPONSÁVEIS: Agência Nacional de Águas – ANA e Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Proposta 1: instalação de 18 pluviômetros. Cada equipamento tem custo estimado de R\$ 600,00, resultando em R\$ 10.800,00 o custo das estações. Considerando-se que foram propostas 18 estações, com custo estimado de operação anual de R\$ 20.800,00 cada, o custo total do programa é de R\$ 385.200,00.

Proposta 2: instalação de 10 pluviógrafos (um em cada sub-bacia) e 8 pluviômetros. Cada pluviógrafo tem custo estimado de R\$ 2.000,00 resultando em R\$ 20.000,00 o valor dos pluviógrafos, acrescido R\$ 4.800,00 dos pluviômetros (R\$ 600,00 cada). Considerando o valor da operação das estações igual a proposta 1, o custo total do programa é estimado em R\$ 399.200,00.

Para o monitoramento fluviométrico, cada estação tem seu custo estimado, para 20 anos de operação, em R\$ 23.400,00. Considerando-se que o monitoramento deve ser realizado em 11 estações (nove propostas no programa de monitoramento fluviométrico e duas no de monitoramento sedimentométrico), o custo, para 20 anos fica em 257.400,00.

Ação 1.1.4: Sistema de alerta para eventos críticos

OBJETIVO: Propor a elaboração de um sistema de alerta contra eventos hidrológicos críticos (secas) baseado em previsão climática e simulação hidrológica.

METAS: Elaborar um sistema de previsão e alerta contra de secas para a bacia do rio Pandeiros em um prazo de nove meses.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Para o desenvolvimento do sistema de previsão e alerta contra eventos hidrológicos críticos – secas – na bacia do rio Pandeiros, deverão ser efetivados os seguintes procedimentos técnicos: Compatibilização do sistema com a proposta do IGAM para o norte de Minas; Aproveitamento do conhecimento já adquirido no processo de alocação negociada nas bacias próximas; Modelagem do deplecionamento de níveis (e vazões) no período de estiagem; Agregação da informação do monitoramento pluviométrico ao modelo; Utilização da previsão climática para antecipar comportamento dos rios (e reservatórios) na estiagem; Propor um conjunto de indicadores de criticidade, baseado no monitoramento pluviométrico e fluviométrico, na previsão climática e nas simulações hidrológicas; Definir níveis de alerta e procedimentos (ações coordenadas) a adotar no caso de indicação de severidade.

Como produto final, deverá ser entregue um sistema de alerta contra eventos hidrológicos críticos (secas) baseado em previsão climática e simulação hidrológica para a bacia do rio Pandeiros. O modelo de previsão climática e as simulações de deplecionamento de níveis e vazões, agregação de informações do monitoramento pluviométrico, o conjunto de indicadores de criticidade e os níveis de alerta e procedimentos a serem adotados, constituirão o escopo do trabalho. O produto deverá ser apresentado sob a forma de treinamento técnico, junto com o sistema e o modelo em mídia digital, acompanhado de manual de instruções e operação.

RESPONSÁVEIS: Agência Nacional de Águas - ANA; Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM; Comitê da Bacia do rio Pandeiros; CPTEC/INPE - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Além disso, as ações deverão estar articuladas com os atores estratégicos locais (gestores, usuários e representantes da população) e deverão ser função dos níveis de severidade dos eventos críticos.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: A elaboração de um sistema de previsão e alerta contra secas para a bacia do rio Pandeiros deverá ser desenvolvido por equipe de consultores contratados, por um período de nove meses, a um custo mensal de R\$ 31.200,00, incluindo remuneração e demais encargos, totalizando R\$ 280.800,00.

7.1.2. Programa 1.2: Outorga de água.

Este programa é composto por 3 (três) ações, apresentadas a seguir

Ação 1.2.1: Vazões de referência

OBJETIVO: Apresentar diretrizes para consolidação do instrumento na bacia SF9 e espera-se obter como resultado a consolidação da outorga como efetivo instrumento de gestão e controle da utilização dos recursos hídricos.

METAS: Com a implementação das diretrizes propostas, espera-se a consolidação da Outorga como efetivo instrumento de gestão e controle da utilização dos recursos hídricos na bacia do rio Pandeiros.

RESPONSÁVEIS: ANA, IGAM e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: As despesas para a realização desta atividade já estão previstas nos orçamentos dos órgãos gestores (ANA e IGAM), entendendo-se que não precisam constar do orçamento do PDRH da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Ação 1.2.2: Regularização de usuários superficiais e subterrâneos.

OBJETIVO: Regularização de todos os usuários superficiais e subterrâneos da bacia.

Criação de banco de dados de usos e usuários de recursos hídricos outorgáveis, outorgados e de usos insignificantes, para a identificação de usuários de águas superficiais e subterrâneas da região.

METAS: Através da realização de campanhas de regularização, espera-se garantir que os usuários cumpram o que está estabelecido em suas outorgas e que usuários não outorgados sejam regularizados.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Para viabilizar os trabalhos de outorga de água, é necessário atualizar o quadro de outorgas superficiais e subterrâneas de todos os usuários ou empreendimentos instalados na bacia, como indústrias, agroindústrias, produtores rurais, cidades, vilas, entre outros. Esta ação apresenta as seguintes propostas de Diretrizes para a Consolidação da Outorga na bacia SF9: Banco de Dados de Usos e Usuários de Recursos Hídricos Outorgáveis, Outorgados e de Usos Insignificantes; Uniformização do critério de outorga; Regularização dos usuários de águas superficiais e subterrâneas; Revisão das outorgas já concedidas.

RESPONSÁVEIS: A implantação e o sucesso desta ação dependem da articulação dos órgãos oficiais responsáveis pela gestão dos recursos hídricos nas esferas estadual e federal, com o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Pandeiros, e com a futura Agência de Bacia, caso venha a funcionar. Assim, entende-se que os atores responsáveis pelo Programa são IGAM e ANA.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: As campanhas podem ser realizadas a cada dois anos, mas a ação de fiscalização deve ter um caráter contínuo. As despesas para a realização desta atividade já estão previstas nos orçamentos dos órgãos gestores (ANA e IGAM), entendendo-se que não precisam contar o orçamento do PDRH do rio Pandeiros.

Ação 1.2.3: Captações alternativas de água subterrânea para abastecimento de pequenas comunidades.

OBJETIVO: O programa se propõe a divulgar sistemas simplificados para o aproveitamento das águas subterrâneas por meio de captações alternativas, porém sempre dentro de critérios que ofereça à população água de boa qualidade e quantidade sem afetar a sustentabilidade deste recurso natural. Assim, são descritas formas de construções de captações em surgências naturais (fontes, minas ou nascentes), barragens subterrâneas, poços amazonas, poços escavados, galerias filtrantes e drenos horizontais.

Ainda o programa prevê a elaboração de cartilha com as técnicas construtivas para captações alternativas de água subterrânea, visando ao treinamento de equipes que serão multiplicadoras dessas técnicas no futuro.

METAS: Construir pelo menos 20 captações alternativas na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros (SF9) num sistema comunitário, onde os interessados participem da escolha do manancial e da construção da captação além de criar na região um equipe capaz de reproduzir o sistema em outros locais.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Elaborar um zoneamento hidrogeológico em toda a bacia, caracterizando os tipos de captações alternativas que se aplicam aos aquíferos locais. Este produto deve ser apresentado em mapa; Elaborar projetos construtivos esquemáticos para as captações, considerando as áreas escolhidas para aplicação; Sintetizar em manual ou em cartilha, os projetos dos vários tipos de captações alternativas, detalhando os critérios para escolha do local da obra, os aspectos construtivos, tipos de materiais a serem utilizados e as técnicas de operação e conservação da captação.

RESPONSÁVEIS: A implantação e o sucesso desta ação dependem da articulação dos órgãos oficiais responsáveis pela gestão dos recursos hídricos nas esferas estadual e federal com o Comitê da bacia SF9, e com a futura Agência de Bacia, caso venha a funcionar. Assim, entende-se que os atores envolvidos no programa são: CBH SF9 e IGAM.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O custo estimado para o programa é de R\$ 405.020,00. Dentro desse valor estão inclusos a seleção de locais para captações alternativas, elaboração de cartilha sobre essas captações e a construção das captações (20 captações).

7.1.3. Programa 1.3: Enquadramento dos corpos hídricos.

OBJETIVO: As ações necessárias para a efetivação do enquadramento dos corpos hídricos referem-se às medidas que devem ser tomadas e implementadas para que este instrumento cumpra o seu papel, que é o de colaborar na manutenção da qualidade da água e de atingir as metas propostas no enquadramento. Em função da multiplicidade de fatores correlacionados para efetivação destas ações, torna-se necessário um comprometimento e interação dos vários segmentos da sociedade, com o objetivo de cumprir as metas propostas e viabilizar a concretização do enquadramento.

O programa de efetivação do enquadramento deve priorizar aquelas ações que contribuem para a melhoria da qualidade de água, por meio do ajustamento de conduta no desenvolvimento das atividades e da mitigação dos impactos instalados na bacia, com o intuito de normalizar aqueles parâmetros que se encontram em desconformidades com a classe de enquadramento estabelecida. O êxito do enquadramento está, então, centrado justamente na implementação do programa de efetivação do enquadramento.

O programa de efetivação deve considerar também as recomendações apontadas na Resolução CONAMA n.º 357/2005:

O enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando à efetivação do mesmo.

A necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação às classes estabelecidas no enquadramento, de forma a facilitar a fixação.

A efetivação do enquadramento será viabilizada por meio de medidas previstas no Plano de ação para a revitalização, recuperação e conservação hidroambiental do Plano Diretor. As medidas necessárias à gradativa recuperação da qualidade das águas abrangem vários setores, exigindo uma forte articulação entre o comitê, órgãos públicos e privados, usuários e sociedade.

METAS: Reduzir as cargas poluidoras, de forma a adequar a qualidade das águas aos usos atuais e pretendidos, de acordo com o enquadramento proposto até o ano de 2030.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Várias ações são necessárias de forma a promover a recuperação da qualidade das águas e atingir no ano de 2030 (horizonte do plano) as metas finais previstas.

A implantação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário, incluindo coleta e tratamento adequado de esgotos sanitários, têm maior relevância. Deste modo, para a efetivação do enquadramento exige-se particularmente a articulação entre o Comitê e o setor de saneamento, para que os planos de saneamento e as metas de qualidade sejam avaliados conjuntamente e, se necessário, revistos.

Ressalta-se que a implementação de outros programas incluídos no plano de metas do PDRH-SF9, tais como tratamento de resíduos sólidos domésticos, o monitoramento de águas superficiais, de sedimentos e de vazões, o controle de erosões, o controle da poluição de origem agrícola e animal, o uso racional de água na agricultura, a recuperação de matas ciliares, a proteção das comunidades aquáticas, o monitoramento da ictiofauna e Educação Ambiental, contribuirão para a melhoria da qualidade das águas, de forma que irão favorecer a efetivação do enquadramento.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Nesse contexto, alinhando-se aos programas propostos no PDRH, para compor a efetivação do enquadramento é especificado um conjunto de medidas necessárias à melhoria gradativa da qualidade das águas, com vista ao alcance e manutenção das classes de qualidade pretendidas, estabelecendo-se cenários em horizontes temporais de curto (2015), médio (2020) e longo (2025 a 2030) prazos.

Vale salientar que o enquadramento é um processo dinâmico, de modo que suas metas devem ser avaliadas periodicamente, podendo ser alteradas em função de melhorias tecnológicas, restrição de recursos financeiros, prazos inadequados, dentre outras aspectos.

Assim, os custos envolvidos na efetivação do enquadramento estão incluídos nos investimentos do PDRH-SF9.

RESPONSÁVEIS: Agência Nacional de Águas - ANA; Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM; Empresas operadoras de sistemas de abastecimento público; Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9; CODEVASF; Prefeituras Municipais; Usuários das águas.

7.1.4. Programa 1.4: Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

OBJETIVO: Definir diretrizes para a cobrança dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, a ser instituída no âmbito do respectivo Comitê de Bacia.

METAS: As diretrizes apresentadas neste programa possibilitam a resolução de aspectos críticos que potencialmente fragilizariam a gestão de recursos hídricos na bacia, possibilitando o planejamento e o melhor aproveitamento dos recursos orçamentários oriundos da cobrança pelo uso de recursos hídricos. São esperados como resultados: A integração dos procedimentos e critérios de cobrança pelos recursos hídricos no âmbito das dominialidades estadual e federal; a racionalização do custeio da gestão e da aplicação dos valores arrecadados da cobrança com ganhos de escala e otimização de esforços a partir de uma gestão integrada em todo o território da bacia ; o aumento da transparência e da facilidade para os usuários e população em geral da bacia compreenderem, se comunicarem e cooperarem com o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: A proposta de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, inicialmente, será detalhada e avaliada quanto ao seu impacto na economia regional, na aceitação de sua implantação, na forma de arrecadação, multas e sanções, estabelecendo diretrizes para a

discussão pública a ser realizada no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica e através de consultas públicas especialmente organizadas para esta finalidade.

Nesta proposta serão definidos valores referenciais de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, considerando as necessidades apontadas pelo Plano, pelos comitês de bacias hidrográficas, bem como em sintonia com os sistemas e critérios de cobrança instituídos ou a serem instituídos na bacia do rio São Francisco, em âmbito federal, a serem discutidos com a ANA, os órgãos ambientais, companhias de saneamento, associações de irrigantes e demais interessados.

O sistema de cobrança instituído pelo Comitê de Bacia do rio São Francisco, já implantado nas águas de domínio federal desta bacia, é proposto como ponto de partida e referência geral para esta discussão, especialmente no que concerne à metodologia de cálculo do valor de cobrança.

A proposta deverá prever, também, o prazo para implantação plena da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos para todos os usos passíveis de cobrança, considerada as melhores oportunidades de aprofundamento e amadurecimento da discussão sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Duas alternativas básicas, portanto, se colocam como diretriz para a definição da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia: A primeira consiste em tornar homogêneos os critérios e valores de cobranças na bacia com a cobrança em águas de domínio federal. A segunda se coloca como a definição de critérios diferenciados, próprios para a bacia, eventualmente mais bem ajustados às diferenças da bacia. Esta segunda alternativa acarreta, inclusive, custos para o desenvolvimento de uma metodologia de cobrança alternativa, carecendo da contratação de consultoria especializada e demandando, certamente, muito mais tempo para sua conclusão.

Diante destas alternativas se define como diretriz a busca de um sistema de cobrança homogêneo na bacia com o âmbito do comitê de bacia da União, no caso o CBH São Francisco. O atendimento desta diretriz é condição facilitadora para a o estabelecimento de convênios e da equiparação e contratação da agência de bacia comum para todo o território da bacia.

RESPONSÁVEIS: O principal ator responsável por este Programa é o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, apoiado diretamente pelo IGAM e pela Agência de Bacia. Contudo, a articulação demandada para operacionalização do Programa é mais ampla e deve ser o mais ampla possível, envolvendo a ANA e o CBH São Francisco, os órgãos licenciadores (federal e estadual), o Poder Público municipal, as instituições e organizações representativas dos usuários de água na bacia e outras organizações não governamentais que possam colaborar na discussão e promoção dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na bacia.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O cronograma deste Programa se inicia com a definição pelo Comitê de Bacia do momento mais adequado para sua ignição, devendo se desenvolver ao longo de um período de 12 meses, tempo suficiente para a realização de todas as etapas de mobilização social, sem, contudo, estender excessivamente o período total de discussão. Estima-se o valor de R\$ 350.000,00 para o desenvolvimento deste Programa, incluindo a contratação de consultoria especializada e os custos relacionados com o desenvolvimento das consultas públicas.

7.1.5. Programa 1.5: Implantação do sistema de informações.

OBJETIVO: Consolidar uma plataforma de informações georreferenciadas em um ambiente SIG a partir do Sistema de Informações Geográficas montado para a elaboração do Plano. Tal plataforma é passível de ser atualizada periodicamente e capaz de gerar informações de distintas áreas, contribuindo para a eficiente gestão dos recursos hídricos da bacia.

METAS: Implantação do Sistema de Informação Pandeiros no primeiro ano atualizá-lo a cada 5 anos.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O desenvolvimento e operação do SI Pandeiros deverá considerar: os sistemas de informações estaduais; o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (ANA e SRHU/MMA); outros sistemas mais específicos existentes ou a serem

implantados como os sistemas de monitoramento hidrometeorológico, sistemas de alerta, banco de dados de entidades que atuam na região, entre outros.

Para a implementação do SIG como uma ferramenta de gestão é necessário o atendimento das necessidades mínimas de materiais, de pessoal qualificado e fonte de dados atualizados. A estrutura mínima para operacionalizar a gestão das informações para a bacia do rio Pandeiros consiste nos seguintes recursos: Pessoal especializado em geotecnologias, devidamente habilitado; Servidor de dados; Estações de trabalho (CPU); Software específico de SIG; Software específico de Banco de Dados relacional.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: A implantação da versão atual do SIG-Plano já está coberta pela própria execução orçamentária da elaboração da presente versão do PDRH da bacia. As atualizações envolvem o serviço de incorporação de novas fontes e tratamento de dados nas revisões do Plano, devendo ocorrer ao término de cada período de 5 anos.

Estima-se um valor de R\$ 65.000,00 para o trabalho de consultoria para a atualização do SIG, resultando no valor de R\$ 260.000,00, para um período de 20 anos. Não estão cobertos neste valor os custos de aquisição de informações e compra de materiais cartográficos, sendo estes absorvidos pela própria atividade de atualização do PDRH.

RESPONSÁVEIS: IGAM e Agência de Bacia Hidrográfica ou entidade a ela equiparada.

7.2. COMPONENTE 2 - OFERTA HÍDRICA

Esta componente é composta por 03 (três) programas, que foram subdivididos em 4 (quatro) ações.

7.2.1. Programa 2.1: Gestão de águas subterrâneas

OBJETIVO: O programa Gestão de Águas Subterrâneas na Unidade de Planejamento SF9 tem como objetivo definir um modelo para o aperfeiçoamento da gestão das águas subterrâneas da região, objetivando dotar a região de uma rede integrada de dados capaz de fornecer informações para uma avaliação precisa do comportamento quantitativo e qualitativo das disponibilidades hídricas subterrâneas, bem como a relação entre as disponibilidades hídricas subterrâneas e superficiais.

METAS: Conceber um modelo para a dinâmica das águas subterrâneas dos sistemas aquíferos e conhecer suas reservas hídricas, os quais poderão ser utilizados como ferramentas auxiliares na gestão dos recursos hídricos do Pandeiros. Dessa forma, pretende-se detalhar as áreas mais favoráveis ao seu aproveitamento sustentável das águas subterrâneas; e criar uma base de informações que dê sustentabilidade técnica e social ao estabelecimento de instrumentos normativos de controle da exploração das águas subterrâneas.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Para este programa estão previstos os seguintes procedimentos: Reconhecimento regional da unidade de planejamento; Implantação de Rede de Monitoramento; Caracterização dos sistemas aquíferos; Construção de modelo hidrogeológico numérico.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O valor do programa é de R\$ 768.920,00(3 anos).

RESPONSÁVEIS: A implantação e o sucesso do programa dependem de uma articulação dos órgãos oficiais responsáveis pela gestão dos recursos hídricos nas esferas, estadual e federal, com os usuários dos recursos hídricos da bacia como fonte geradora de renda ou mesmo de subsistência. Assim, entende-se que os atores envolvidos no programa são: Agência Nacional de Águas - ANA; Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM; Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF; Departamento Nacional de Obras Contra a Seca - DNOCS; Águas de Minas - COPASA/MG; Associações de Empresários da Indústria, Agricultura e Pecuária; Associações de Moradores; e Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado de Minas Gerais - FETAEMG.

7.2.2. Programa 2.2: Incremento da oferta de água

Este programa é composto por 2 (duas) ações, apresentadas a seguir.

Ação 2.2.1: Regularização de vazões.

OBJETIVO: Este programa visa o aumento da disponibilidade hídrica através da implantação e/ou recuperação de barragens, de maneira a atender demandas consuntivas localizadas, notadamente para abastecimento humano.

METAS: Aumentar a disponibilidade hídrica em locais que já apresentam conflitos pelo uso da água.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA:

O programa prevê a execução dos seguintes procedimentos: Levantamento dos reservatórios existentes na região, bem como a identificação dos locais de maior interesse e que apresentam potencialidade ou viabilidade técnica preliminar para futura implantação; Visitas a campo para confirmação e caracterização dos pontos de retirada de água, controle de vazão, análise prévia da eficiência do uso, possibilidade de aumento de demanda, situação dos processos de outorga e licenciamento ambiental, entre outros aspectos de interesse; Seleção das medidas a serem adotadas para a revitalização dos reservatórios existentes; Seleção e análise da viabilidade técnico-econômica e ambiental de implantação de novos reservatórios; e Projeto e avaliação da implantação de barragens e incentivo consciente e responsável para o uso da água em situações específicas.

ORÇAMENTO: Para trabalho de consultoria que visa assessorar os órgãos gestores no desenvolvimento de termo de referência, minuta de edital e elaboração de orçamento é previsto um valor total de R\$180.000, considerando a atuação de dois profissionais em 3 meses.

O custo para o estudo referente ao inventário de locais para barramentos e à revitalização das barragens existentes será de R\$ 2.891.566,00, com a participação de cinco profissionais em 8 meses. O estudo de viabilidade das barragens será realizado em 10 meses com um custo total de aproximadamente 2 milhões de reais.

RESPONSÁVEIS: CODEVASF, IGAM, CBH-Rio Pandeiros, COPASA, CEMIG e municípios.

Ação 2.2.2: Ampliação da segurança hídrica no meio rural.

OBJETIVO: Incremento da disponibilidade hídrica no nível da propriedade rural através da construção de Barraginhas, Pequenas barragens e Cisternas.

METAS: Aumentar a disponibilidade hídrica em locais que já apresentam conflitos pelo uso da água. Aumentar o número de barraginhas corretamente dimensionadas e construídas na região.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Foram estruturados três eixos de ação: Avaliação e controle de barraginhas (Monitoramento das micro bacias - com e sem barraginhas - para avaliar o efeito do conjunto de intervenções; e Geração de parâmetros para projeto e construção de novas barraginhas); Qualificação de técnicos e operadores de máquinas para construção de barraginhas e apoio à construção de barraginhas (aquisição de máquinas e equipamentos).

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O programa de barraginhas prevê um investimento, em 05 anos, da ordem de R\$ 5.230.000,00, assim distribuídos: Avaliação de barraginhas: R\$ 600.000,00; Treinamento dos operadores de máquinas: R\$ 1.800.000,00; Treinamento dos técnicos: R\$ 680.000,00; Avaliação dos eventos de treinamento: R\$ 150.000,00; Aquisição de máquinas e equipamentos: R\$ 2.000.000,00.

RESPONSÁVEIS: Este programa envolverá, principalmente, as prefeituras municipais, a CODEVASF, e os representantes do Comitê Gestor da Convivência com a Seca. De modo indireto, atingirá os produtores rurais.

Quanto à ação de capacitação, espera-se que as oportunidades aqui propostas alcancem os projetistas das obras e os operadores de máquinas.

7.2.3. Programa 2.3: Avaliação dos Impactos de Mudanças Climáticas sobre Recursos Hídricos

OBJETIVO: Avaliar o histórico da evolução do clima na bacia do Rio Pandeiros e os impactos de mudanças climáticas sobre a oferta hídrica.

METAS: Conhecer os efeitos das mudanças climáticas sobre as disponibilidades hídricas na bacia.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Atualmente, existem muitos modelos de previsão climática desenvolvidos por diversas instituições de pesquisa, sendo que os resultados obtidos não são idênticos e, muitas vezes, são conflitantes. O programa visa mobilizar um consultor sênior por um período de seis meses, visando estabelecer a avaliação das possibilidades e a pertinência de utilização de um modelo.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O custo mensal previsto para a avaliação inicial atinge R\$ 24.000,00, envolvendo a contratação de um consultor sênior, incluindo remuneração e demais encargos, somando, ao final de seis meses, R\$ 144.000,00. A execução das atividades previstas neste programa contempla o período de seis meses.

RESPONSÁVEIS: A implantação e o sucesso do programa dependem de uma articulação dos órgãos oficiais responsáveis pela gestão dos recursos hídricos nas esferas estaduais e federais, bem como com os usuários dos recursos hídricos. Assim, entende-se que os atores envolvidos no programa são: Agência Nacional de Águas - ANA; Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM; a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM e Comitês de bacias.

7.3. COMPONENTE 3 - MANEJO DE BACIAS EM ÁREAS RURAIS

Esta componente é composta por 03 (três) programas, que foram subdivididos em 5 (cinco) ações.

7.3.1. Programa 3.1: Controle de erosões

Ação 3.1.1: Práticas conservacionistas em propriedades rurais

OBJETIVOS: Este Plano tem como principal objetivo o combate à erosão do solo. Os resultados esperados são: Aumento da produção agrícola; Redução considerável da erosão e de perdas de solo; Melhorias nas condições físicas e químicas do solo; Redução do assoreamento dos cursos d'água; Promoção da recarga dos reservatórios subterrâneos de água; Maior lucratividade devido à menor perda dos fertilizantes e corretivos; Menor gasto de combustível devido ao preparo mínimo de solo realizado no plantio direto; Redução da contaminação das águas pelo menor aporte de partículas de solo que possam conter adsorvidas em sua superfície agroquímicos e fertilizantes; Maior rendimento nas operações agrícolas.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O programa visa o combate à erosão através das seguintes atividades: Identificação das causas mais frequentes de processos erosivos; Mapeamento dos principais focos de erosão por município; Seleção de um grupo de produtores-modelo para a aplicação das medidas corretivas; Implantação de parcelas demonstrativas das medidas, com área total igual ou superior a 100 hectares e em número igual ou superior a dez, em um prazo de 18 meses; Implantação de postos pluviométricos; Coleta de solos nas parcelas demonstrativas e nas áreas similares; Monitoramento das vazões líquida e sólida; Realização de dias de campo; Definição das ações necessárias para a correção, mitigação e remediação dos processos erosivos; Realização de campanha massiva de divulgação do programa Produtor de Água.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O valor do programa envolvendo todas as atividades acima é de R\$ 1.799.000,00 (cinco anos).

RESPONSÁVEIS: A coordenação desta ação deve ser responsabilidade da Agência conveniada e com o acompanhamento do comitê. O Comitê deve se responsabilizar por acompanhar a definição das áreas demonstrativas, a campanha de divulgação das atividades e a avaliação conjunta dos resultados, além de aprovar os avanços anuais e a definição das metas futuras ao final dos cinco anos.

A execução das atividades técnicas nas propriedades deve ficar a cargo da EMATER, sendo necessário estabelecer um convênio entre essa empresa e a Agência ou o IGAM, na falta da definição daquela.

Outros parceiros institucionais preferenciais para este programa são a ANA, a CODEVASF, a EPAMIG e a RURALMINAS. A EPAMIG pode ser incluída nas ações que envolvam pesquisa, avaliação e documentação das práticas.

Ação 3.1.2: Controle de erosões em estradas vicinais

OBJETIVO: Atuação junto aos órgãos governamentais federais e estaduais para viabilizar melhorias que evitem o carreamento de solo das estradas não pavimentadas para os cursos d'água da bacia. Atuação junto a prefeituras da região para melhorar a conservação de estradas vicinais não pavimentadas.

METAS: Para esta ação, as metas são: Reduzir 30% dos volumes anuais de sedimentos originados de processos erosivos de estradas não pavimentadas na bacia após quinze anos; Capacitar no mínimo, 50% dos operadores de motoniveladoras atuantes na bacia em um prazo de dois anos; Obter um mapa de processos erosivos relacionados às estradas não pavimentadas em um prazo de oito meses, em uma escala igual ou superior a 1:50.000; Implantar vinte unidades demonstrativas de medidas corretivas e vinte unidades de controle em um prazo de dezoito meses.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: A conservação de estradas vicinais é de responsabilidade de órgãos públicos municipais ou estaduais, sendo raramente uma atribuição da esfera federal. No entanto, é necessária uma ação articulada que considere a unidade básica de planejamento de recursos hídricos, que é a bacia hidrográfica, ou uma fração desta, que pode ser a sub-bacia ou a micro bacia.

Para isso, os procedimentos a serem realizados dividem-se em institucionais, como a celebração de convênios, e técnicos, vinculados à obtenção de informações que sirvam para a definição de ações pelos órgãos executores.

No primeiro grupo, estão a identificação de parceiros, a definição de metas e valores e a formalização dos acordos, convênios ou contratos. Dentre os objetos previstos de ação conjunta, destacam-se: Realização de cursos de qualificação de operadores de máquinas utilizadas na conservação de estradas de terra; Repasse de recursos para a realização de obras em locais críticos; e formação de patrulhas mecanizadas compartilhadas entre municípios.

No segundo, estão a implantação de unidades demonstrativas de práticas conservacionistas, o monitoramento dos processos erosivos (com correção e sem correção), a análise e a publicação de dados obtidos nas pesquisas e no monitoramento.

Os resultados da ação devem possibilitar o mapeamento dos processos erosivos em escala adequada ao planejamento das patrulhas mecanizadas, a identificação das principais causas dos processos erosivos identificados e a análise da redução observada com a implantação das medidas indicadas, tomando como amostra um conjunto de quarenta pontos de monitoramento ao longo da bacia, sendo vinte vinculados a áreas recuperadas e vinte a áreas de controle, nas quais só serão realizadas as atividades rotineiras de conservação. Recomenda-se um processo aleatório de seleção das áreas a serem recuperadas, assim como a utilização de operadores sem e com qualificação na implantação das medidas corretivas e na conservação rotineira dos pontos de controle.

Em cada ponto de monitoramento será construída uma estrutura hidráulica de medição de vazão instantânea, como um vertedor ou uma calha, cuja seleção deverá ser realizada de acordo com a vazão de enxurrada prevista.

Ao final de quatro anos, o planejamento deve ser revisto para a redefinição de metas.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O valor do programa é de R\$ 1.450.000,00 (4 anos). Obs.: Não estão incluídos os custos referentes à ação das prefeituras, que devem ser assumidas pelas

mesmas, uma vez que se trata de ação rotineira de conservação que será qualificada e monitorada.

RESPONSÁVEIS: A responsabilidade da ação é compartilhada entre o Comitê, enquanto órgão articulador, e a EMATER-MG, a RURALMINAS e as prefeituras municipais enquanto executoras. Em relação especificamente ao curso, este poderá ser ministrado pela EMATER-MG ou pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).

7.3.2. Programa 3.2: Controle da poluição de origem agrícola e animal

Este programa é composto por 2 (duas) ações, apresentadas a seguir.

Ação 3.2.1: Controle da poluição de origem agrícola

OBJETIVO: Este programa tem por objetivo a redução da poluição no meio rural. Os resultados esperados são: Conscientização do produtor quanto à forma correta e consciente de se utilizar os agroquímicos e fertilizantes; Redução do deflúvio de partículas de solo contendo resíduos de defensivos e fertilizantes nos cursos de água; Redução do risco de formação de processos de eutrofização em corpos de água; Redução na utilização de agrotóxicos; Redução dos riscos de intoxicação e contaminação humana pelos defensivos; Eliminação do descarte inadequado de embalagens de defensivos agrícolas e fertilizantes químicos; Redução dos custos finais, diferenciação de produto e melhoria da qualidade de vida para o produtor.

METAS: Reduzir a concentração dos principais princípios ativos de agroquímicos utilizados nas lavouras da região nos recursos hídricos superficiais e subsuperficiais na ordem de 20% nos primeiros cinco anos; Reduzir a concentração de fósforo e nitrogênio nos recursos hídricos superficiais e subsuperficiais na ordem de 20% nos primeiros cinco anos; Capacitar, por meio de cursos presenciais e dias de campo, 50% dos produtores da região ao longo de cinco anos para reduzir o uso excessivo ou inadequado de agrotóxicos em lavouras e pastagens da região; Produzir, atualizar e distribuir material de divulgação sobre as práticas agrícolas corretas em relação à adubação e uso de agroquímicos, incluindo descarte de embalagens e lavagem de equipamentos, e sobre os resultados do monitoramento dos recursos hídricos em toda a bacia ao longo de vinte anos (2010-2030).

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Para alcançar os proveitos gerados com a adoção das medidas indicadas pelo Programa de Poluição de Origem Agrícola, é necessário estabelecer o foco principal das ações, neste caso o público-alvo do programa, que são os proprietários rurais e demais personagens responsáveis pela manipulação e aplicação dos defensivos agrícolas e fertilizantes. Estabelecendo o público-alvo, deve-se montar a logística de ação, dando maior ênfase aos municípios que apresentam atividade agrícola intensa, municípios carentes em assistência técnica e as regiões agrícolas com topografia acidentada.

Com o público-alvo definido e a logística de ação traçada, o programa tem início ativamente. À EMATER, órgão de assistência técnica e extensão, caberá a ação de visitar os focos e identificar a realidade da propriedade. Após a visita, o técnico possui além de argumentos técnicos e visuais para definir qual ação a ser tomada, a possibilidade de mensurar a dimensão do trabalho a ser realizado.

Ao Instituto Mineiro de Agropecuária, órgão responsável por executar as políticas públicas de produção, educação, saúde, defesa e fiscalização sanitária animal e vegetal, fica designada a fiscalização dos estabelecimentos responsáveis pela venda de defensivos agrícolas e fertilizantes, fazendo com que estes estabelecimentos exijam a receita agrônômica e a fiscalização das propriedades rurais, garantindo que os produtores deem o destino correto às embalagens vazias de agrotóxicos.

Para que o programa apresente eficiência e funcionalidade é extremamente importante a ação cooperada dos órgãos EMATER, IGAM e SUPRAM. Cada órgão de acordo com suas qualificações traz ao programa instrumentos vitais para o sucesso e conclusão das metas impostas.

Como controle dos efeitos deste programa deve ser analisado os resultados de campanhas de amostragem de qualidade da água nos cursos superficiais e em poços da região. Estas campanhas devem seguir o regime das chuvas, sendo realizadas no mínimo duas campanhas anuais para medição da presença de nitrogênio e fósforo e dos principais princípios ativos dos agroquímicos utilizados nas principais culturas da região.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O valor do monitoramento da qualidade da água deve considerar apenas a inserção de mais parâmetros de análise, aproveitando a estrutura já definida para o programa 1.1 Monitoramento da qualidade da água, sedimentos e vazões. A avaliação de princípios ativos de agroquímicos tem um custo elevado, que depende do princípio ativo a ser identificado e seus metabólitos, os custos de coleta, transporte, conservação, análise e interpretação. Para fins de orçamento, definiu-se um valor de R\$ 10.000,00 por amostra completa e um total de 20 pontos e duas amostras anuais, resultando em R\$ 400.000,00 anuais.

A realização de cinco cursos e dias de campo anualmente foi orçada em R\$ 100.000,00 anuais. A produção de material de divulgação na forma impressa e em outras mídias foi orçada em R\$ 600.000,00 a cada cinco anos, sendo R\$ 400.000,00 no primeiro ano de cada lustro para viabilizar a produção, e R\$ 50.000,00 anuais nos quatro anos consecutivos para multiplicação do mesmo.

RESPONSÁVEIS: Parceiros: EMATER, IMA e IGAM, entidades científico-acadêmicas (Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, UNIMONTES, IFET, FACTU), entidades públicas e privadas de fomento a projetos de pesquisa (ex: EMBRAPA, EPAMIG, EMBRAPA CERRADOS, EMATER, FAPEMIG, IMA) e órgãos licenciadores (SUPRAM Noroeste e Norte). O comitê deve acompanhar as ações do programa.

Ação 3.2.2: Controle da poluição de origem animal

OBJETIVO: O programa tem como objetivo geral a redução da poluição sobre o solo e as águas no meio ambiente rural. Os resultados esperados são: Redução da demanda bioquímica de oxigênio; Manutenção da qualidade física, química e biológica das águas; Maior aproveitamento do esterco, vindo a ser mais uma renda para o produtor; Melhoria do meio ambiente, seja na qualidade do ar ou nas condições sanitárias e nas condições de higiene das instalações, devido à limpeza diária.

METAS: Melhorar a qualidade de água a partir da redução do volume de efluentes contaminados por excrementos de bovinos e suínos, através da instalação de estruturas de tratamento nas propriedades; Elevar para 30% as propriedades da bacia com tratamento de efluentes dos rebanhos em 20 anos.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O público-alvo do programa são os proprietários rurais e os demais personagens responsáveis pelo manejo e condução das atividades voltadas à pecuária, sejam elas, a bovinocultura, avicultura ou a suinocultura. Com o público-alvo definido e a logística de ação traçada, o programa tem início com visitas de técnicos da EMATER, órgão de assistência técnica e extensão, às propriedades rurais. Após a visita, o técnico possui, além de argumentos técnicos e visuais para definir qual ação a ser tomada, a possibilidade de mensurar a dimensão do trabalho a ser realizado.

Na realização do programa, é preciso que haja uma relação harmônica entre o técnico e o público-alvo. Após o estudo dos casos, o técnico deverá levar ao produtor as técnicas para a busca dos benefícios citados anteriormente, sejam elas as formas de tratamento dos resíduos orgânicos, como as esterqueiras e os biodigestores ou a simples locação de bebedouros nos piquetes.

Para o tratamento dos excrementos proveniente da criação de bovinos e suínos principalmente, existem algumas estruturas recomendadas pela EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA) como Esterqueira, Bioesterqueira, Composteira, Biodigestores, Lagoa Anaeróbia Convencional e Reator Makarty.

As atividades deverão ser desenvolvidas em todos os municípios onde há a criação de animais, em especial onde é maior a quantidade de carga orgânica específica gerada pela criação animal na bacia.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O custo total do programa é de R\$ 6,5 milhões, sendo que os investimentos serão distribuídos entre os anos de 2011 a 2030 a uma razão de R\$ 400.000 por ano nos cinco primeiros anos e R\$ 300.000,00 anuais nos quinze anos seguintes.

Para um investimento médio de R\$ 5.000,00 por unidade de tratamento e implantação de 100 unidades demonstrativas em cinco anos, seriam necessários R\$ 100.000,00 anuais para as obras. A realização de análises foi estimada em R\$ 2.500,00 por ponto, englobando coleta, transporte e análise em laboratório. Para a realização de 80 amostras anuais, o valor para o controle seria de R\$ 200.000,00 anuais.

A realização de dez dias de campo por ano teve um custo estimado de R\$ 100.000,00, englobando os custos de produção de material para divulgação.

RESPONSÁVEIS: Parceiro(s): EMATER, EPAMIG, EMBRAPA CNPSA, EMBRAPA CERRADOS e FAPEMIG, Instituições de Ensino Superior (UNB, IFET, FACTU). O comitê deve acompanhar as ações do programa.

7.3.3. Programa 3.3: Uso racional de água na agricultura

OBJETIVO Incentivar o uso eficiente da água na irrigação através do reconhecimento, publicação e premiação de práticas mais eficientes na irrigação; Buscar as condições para a certificação da qualidade geoambiental da UPGRH SF9.

PROCEDIMENTOS: O programa deve iniciar pela formação de um banco de dados atualizado identificando os usos da água para irrigação. Neste banco de dados deverão ser lançados: os métodos, as áreas irrigadas, as fontes hídricas, os períodos e os volumes retirados. Essas informações são básicas no processo de outorga. A partir disto, deve ser selecionada uma amostra para avaliação da eficiência do uso da água na irrigação, englobando os processos de captação, acumulação, distribuição e aplicação na parcela. Esta avaliação permitirá a identificação da possibilidade do zoneamento da eficiência atual por sub-bacia, por método de irrigação, por cultura ou forma de captação ou acumulação. Esta avaliação estabelecerá um marco zero de eficiência, que deverá ser publicado massivamente.

O processo de premiação pelo aumento da eficiência iniciará a partir desta publicação, com a definição do calendário de inscrição, avaliação e premiação dos irrigantes selecionados. Basicamente, os irrigantes ou seus assessores técnicos devem inscrever-se para serem selecionados como casos importantes de elevação da eficiência do uso da água. Um comitê, formado por técnicos dos órgãos estaduais (EMATER/MG e RURALMINAS), da EMBRAPA, da ANA e da CODEVASF deverá indicar os casos destacados. Uma estratégia a ser avaliada é o convite ao Núcleo de Referência e Inovação em Irrigação (NURII) para participar da comissão e auxiliar na divulgação de boas práticas já avaliadas pelo Núcleo.

Os casos destacados serão avaliados a campo, registrando a evolução do consumo e determinando o aumento da eficiência do uso da água. Os casos em que a eficiência obtiver a maior variação em relação à amostra serão indicados para premiação, sendo a decisão final realizada no âmbito do Comitê de Bacia.

Decidida a premiação, os indicados receberão a certificação da premiação e poderão utilizar o “selo azul” na comercialização dos seus produtos, atestando que obtiveram um uso mais eficiente da água, mantendo o mesmo tipo de atividade econômica. Deverá ser realizada a avaliação do valor econômico desta certificação, a partir de entrevistas junto a consumidores. Esta avaliação deverá ser refeita a cada ano nos primeiros dez anos, como forma de comprovar a agregação de um maior valor aos produtos.

A cada ano, os premiados com o “selo azul” serão reavaliados quanto a sua eficiência de uso, decidindo-se sobre a manutenção ou retirada do selo. Havendo a aprovação da Política Nacional de Irrigação, a denominação do selo deverá ser avaliada para não confundir os irrigantes sobre qual é o objetivo da premiação.

No caso da CQBH, o processo é semelhante, mas envolverá as outras variáveis ambientais já citadas anteriormente. Entende-se que o DUOT será elaborado pelo ou a partir do Programa 1.3 - Enquadramento dos corpos d'água, não gerando custos adicionais. A mesma estratégia de banco de dados e seleção de casos destacáveis pode ser utilizada, assim como a comissão mista. Uma estratégia possível de ampliação das ações é o convite para ONGs da região participarem da comissão ou realizarem um papel de auditoria das avaliações realizadas pela comissão de técnicos do Estado e da União. Para iniciar o processo de certificação, será definida com a Comissão uma amostra mínima de produtores para avaliação das práticas e processos. Nas propriedades destes e nas sub-bacias correspondentes serão definidos pontos de amostras de água e parâmetros a serem analisados. Preferencialmente, estes pontos deverão estar na rede de monitoramento proposta (ação 1.1.1). A avaliação da alteração dos parâmetros será utilizada para definição do grau de mudança da bacia em direção do manejo sustentável e de qualidade geoambiental. Essa avaliação será complementada pelo monitoramento dos programas de conservação ambiental.

O Comitê de Bacia deverá manter uma estratégia de divulgação dos premiados, de forma a ampliar a visibilidade da iniciativa e o incentivo à economia de água.

RESULTADOS ESPERADOS: Os resultados esperados são dependentes dos incentivos fornecidos aos produtores. Na ausência de incentivo financeiro direto, espera-se que os produtores tenham um comportamento próximo de uma distribuição estatística Normal, com a qual se estima que 16% dos agricultores tenham um grande interesse em participar de tal iniciativa, enquanto que 84% devem ter uma postura mais passiva ou indiferente em relação à mesma. Estes percentuais são utilizados em projetos de irrigação coletiva para estimar o grupo de agricultores que devem ter produtividades mais elevadas e aprendizado mais rápido para a adoção de novas tecnologias e práticas. Destes 16%, estima-se que seja possível uma redução média de 10% no primeiro ano; 15% no segundo ano; 17,5% no terceiro ano; 20% no quarto ano e até 25% no décimo ano. Considerando-se uma distribuição uniforme do consumo de água, a economia global da água de irrigação estimada é de 1,6% no primeiro ano; 2,4% no segundo ano; 2,8% no terceiro ano; 3,2% no quarto ano; e até 4% no décimo ano. O efeito demonstrativo destas práticas deve ampliar estes benefícios em 10%, não sendo considerado por sua maior dificuldade em mensuração.

Havendo incentivos financeiros, como redução da taxa de água ou acesso a linhas de financiamento com taxas de juros melhores, os resultados devem ser ampliados, podendo atingir um ganho de 50% da meta de uso eficiente de água para irrigação, estimada em 15% do volume de água em até 5 anos. Os resultados estimados somariam 7,5% do volume anual.

No processo de certificação de qualidade, espera-se que, a partir do segundo ano, um crescimento de 5% ao ano do número de produtores envolvidos, com certificação de pelo menos 50% destes. Assim, espera-se que ao final de cinco anos, 20% dos produtores participem do projeto de certificação e que pelo menos 10% destes estejam certificados pelas suas práticas.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: A montagem do banco de dados, seleção da amostra e avaliação para definição do Marco Zero é estimada em R\$ 300 mil (seis meses). O processo de certificação e avaliação anual da eficiência tem um custo estimado em R\$ 400 mil anuais. A valoração do retorno financeiro dos produtores pela certificação será realizada por amostragem, envolvendo R\$ 30 mil anuais. A divulgação dos resultados e emissão dos prêmios tem um custo básico anual de R\$ 60 mil. O valor total do plano é de R\$ 790.000,00 (primeiro ano).

RESPONSÁVEIS: Devem ser envolvidos os técnicos dos órgãos gestores estaduais e da ANA, dos órgãos de assistência técnica (EMATER, RURALMINAS, distritos de irrigação, escritórios particulares), da CODEVASF e dos irrigantes. Deve ser avaliada a possibilidade de inserção do Núcleo de Referência e Inovação em Irrigação (NURII) no processo.

7.4. COMPONENTE 4 - SANEAMENTO URBANO

7.4.1. Programa 4.1: Apoio aos planos municipais de saneamento

OBJETIVO: Este programa tem por objetivo a disponibilização de Planos Municipais de Saneamento em todos os municípios da bacia até o ano 2030. Os resultados esperados são: melhoria dos serviços de atendimento; da qualidade e disponibilidade da água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana.

METAS: Elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico em todos os 17 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros até o ano de 2017 e fazer sua atualização a cada quatro anos.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O plano deverá abranger os serviços de saneamento básico definidos pela Lei nº 11.445/07 como o “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e manejo das águas pluviais e drenagem urbanas”. O Conselho das Cidades emitiu em 02/07/2009 a Resolução Recomendada no75 que estabelece orientações relativas ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços (município) a Política e o Plano devem ser elaborados com a participação da sociedade por meio de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, art 3º Lei 11.445).

O Plano abrange um diagnóstico da prestação dos serviços e das condições de saúde, salubridade e meio ambiente e a definição dos programas e ações, dentre outras diretrizes e deve preferencialmente ser baseado no Plano Diretor Municipal. O PMSB deverá ser atualizado a cada quatro anos e contemplará um horizonte de projeto de 20 anos.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: Os responsáveis pela implantação das ações são as Prefeituras Municipais; Parceiros: Ministério das Cidades, SEDRU, FUNASA, COPASA, IGAM (FHIDRO) e operadoras locais; Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas de consultoria, universidades ou a COPASA, a qual possui experiência na atividade; Parceiros da execução: Universidades, organizações não governamentais, conselhos municipais de meio ambiente, de saúde e outros correlatos, comitês de bacia; Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa de consultoria, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei 8.666/93. Se ficar a cargo da COPASA, poderá ser aplicado um convênio.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Em pesquisa junto ao mercado de serviços de consultoria, a elaboração do PMSB tem um custo que varia de R\$5,00 a R\$20,00 por habitante, pois a elaboração do plano tem alguns custos fixos, tendo sido adotadas as seguintes faixas de custo: até 8.000 habitantes, valor de R\$100.000,00 por município; de 8.001 a 15.000 habitantes, R\$150.000,00 por município; e 15.001 a 20.000 habitantes R\$ 200.000,00 por município. Acima desta população, aplica-se R\$10,00 por habitante. Esta ação representa um investimento total de R\$ 12.360.000,00 em 20 anos.

7.4.2. Programa 4.2: Abastecimento de água

Este programa é composto por 2 (duas) ações, apresentadas a seguir.

Ação 4.2.1: Melhorias na rede de distribuição e sistema de tratamento de água.

OBJETIVO: Complementação de sistemas de produção e redes distribuidoras de água e tratamento dos resíduos de estações de tratamento de água.

METAS: Implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR) de estações de tratamento de água até o ano de 2022; Universalização do atendimento dos sistemas de abastecimento de água em todo o período do plano diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Os sistemas completos de tratamento de água para o abastecimento público geram rejeitos provenientes de decantadores e filtros, que são dispostos diretamente em cursos d'água receptores, na maioria dos casos inadequadamente, gerando problemas ao meio ambiente. Levando em consideração a legislação brasileira vigente, os gestores de sistemas de abastecimento de água podem ser enquadrados como poluidores e infratores, conforme a Lei 6.938 de 31/8/1981, em seu artigo 3º, incisos II e III (alíneas c, d e), inciso IV. De acordo com a Lei 9.605/98 - Lei de Crimes Ambientais, os gestores de Estações de Tratamento de Água – ETA's estão sujeitos a penalidades nos casos de disposição inadequada de seus rejeitos.

O processamento de lodos de ETA's se dá em Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR). Em Minas Gerais, na ETA do Sistema rio Manso, já existe uma UTR em funcionamento, e há uma unidade recentemente concluída no Sistema rio das Velhas, ambas situadas na região metropolitana de Belo Horizonte.

A COPASA ainda não possui nenhuma unidade de tratamento desses resíduos nas cidades operadas por ela na bacia, no entanto, incluiu em seu planejamento estratégico, o objetivo de implantá-las em ETA's entre 20 e 149 L/s.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Para as ampliações do sistema produtor e distribuidor de água potável, foram adotados os valores e cronograma do Atlas ANA 2010.

Quanto aos investimentos em UTR de ETA, a quantidade de lodo gerada em cada ETA varia significativamente ao longo do ano e é necessário, para a sua quantificação, que os boletins operacionais incluam os devidos registros de vazão, dosagem de coagulantes e auxiliares de coagulação/decantação/filtração e da turbidez e cor afluentes. Outro fator que impacta o custo da UTR é a forma de lançamento do lodo concentrado. As alternativas atualmente em avaliação são: Lançamento em leito de secagem e posterior envio ao aterro sanitário; Lançamento na rede coletora de esgotos sanitários para encaminhamento à estação de tratamento de esgotos; Aproveitamento do lodo para confecção de tijolos.

Em virtude de ser uma situação muito recente e com poucos empreendimentos implantados ou mesmo em projeto, não há disponibilidade de orçamentos associadas a custos por habitante. Em pesquisa junto a profissionais especializados há uma sugestão de se adotar um percentual de 30% (trinta por cento) do custo de uma estação de tratamento de esgoto para a respectiva vazão de projeto. Considerando que o custo de implantação de estações de tratamento de esgoto é de R\$ 424,00 por habitante, adotaremos para a implantação das UTRs o custo de R\$ 130,00 por habitante.

Com base decreto nº 217/2010 que regulamenta a Lei Federal nº 11.445 (Política Nacional de Saneamento) e considerando que nem sequer os esgotos sanitários são suficientemente tratados na bacia, cuja gravidade é muito maior, propõe-se a execução destes investimentos no período 2018/2022.

Os Investimentos necessários para implementação de melhorias na instalação e manutenção da rede de distribuição e água na Bacia Hidrográfica do rio Pandeiros são de um total de R\$ 70.037.510,00, sendopara a sub-bacia do Rio Pandeiros R\$ 759.200,00; para a sub-bacia do Rio PardoR\$ 4.938.720,00; para asub-bacia São Pedro R\$ 17.646.440,00, para a Peruaçu R\$ 9.745.950,00;para a Mangaí R\$ 16.337.740,00, para o Baixo Caririnha R\$ 8.471.100,00;para o Alto Carinhanha R\$ 2.018.770,00 e para a sub-bacia do Acari R\$ 4.136.680,00.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: as ações devem ser implementadas pela administração direta ou autarquia municipal correspondente para o município de Uruana. Os demais municípios são concedidos à COPASA e deverão ser atendidos por esta empresa; Parceiros da coordenação: ANA – Agência Nacional de Águas, Ministério das Cidades (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental), SEDRU e IGAM (FHIDRO); Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas de consultoria, ou a COPASA; Parceiros da Execução: Outros órgãos da prefeitura. Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa de consultoria, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei nº 8.666/93. Se ficar a cargo da COPASA, poderá ser aplicado um convênio.

Ação 4.2.2: Controle de perdas no abastecimento

OBJETIVO: Implantação de programa de gerenciamento de controle de perdas em sistemas públicos de abastecimento de água.

METAS: Serão previstos investimentos apenas nas localidades cujo indicador de perdas por ligação estiver acima de 180 L/lig.dia, com base no plano de metas da COPASA.

Todos os 17 municípios tem seus sistemas de abastecimento de água concedidos à COPASA sendo que 16 apresentam este indicador variando de 37,48, em Miravânia, até 144,02, em Montalvânia, e portanto já atendem a meta proposta.

O município de Pedras de Maria da Cruz tem este indicador em 205,94 L/ligxdia e, portanto necessita atuar sobre a eficiência operacional.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O programa abrange a avaliação do estado das redes, reservatórios e ligações domiciliares, quanto a vazamentos e dimensionamentos, controle de pressão e níveis, rapidez e qualidade dos reparos, gerenciamento quanto à repetição de falhas, seleção, instalação, manutenção, recuperação e substituição de tubulações.

Desenvolvimento da gestão comercial, abrangendo softwares adequados, políticas de contenção da inadimplência, redução de fraudes, cadastros técnico e comercial, macromedição e micromedição. Qualificação da mão de obra envolvida na operação e manutenção. Implantação da cobrança pelos serviços onde não existir.

O acompanhamento das ações é um importante requisito a ser desenvolvido. Alguns municípios não apresentam seus relatórios de desempenho por não disporem de sistemas próprios de informações.

Devem ser estimulados a apresentarem os seus relatórios ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS, que é uma exigência da Lei nº 11.445/2007. Os dados do SNIS são disponibilizados anualmente com cerca de um ano de atraso.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: Tendo em vista que o sistema de abastecimento previsto neste programa tem gestão local do município, as ações devem ser implementadas pela administração direta ou autarquia municipal correspondente; Parceiros da coordenação: ANA – Agência Nacional de Águas, Ministério das Cidades (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental), SEDRU e IGAM (FHIDRO); Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas de consultoria, ou a COPASA. Para obras de menor porte podem ser empregados os funcionários da prestadora de serviços; Parceiros da execução: Outros órgãos da prefeitura; Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa de consultoria, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei 8.666/93. Se ficar a cargo da COPASA, poderá ser aplicado um convênio.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Apesar do grande impacto previsível para as cidades com indicadores de perdas elevados, os investimentos podem se estender por vários anos. Desta maneira, na elaboração do cronograma consideramos uma distribuição de 70% dos investimentos entre os anos de 2014 até o ano de 2018 e 30% no período 2018/2022.

O valor total dos investimentos para o programa é de R\$ 194.902,40, destinado á sub-bacia do rio São Pedro.

7.4.3. Programa 4.3: Esgotos sanitários

OBJETIVO: Implantação e/ou complementação das redes de coleta e das unidades de tratamento de esgotos sanitários urbanas para atingir a universalização do atendimento e das metas do enquadramento; Redução da poluição doméstica, melhoria gradativa da qualidade da água nos trechos mais críticos, atendimento ao enquadramento e aumento dos indicadores de saneamento ambiental até o limite estabelecido na legislação e nas metas de enquadramento.

Os resultados esperados são: Aumento da qualidade de água; Redução de DBO, turbidez, erosão e sedimentação; Redução de doenças; Aumento do IDH.

METAS: Para o estabelecimento das metas para a bacia devemos levar em consideração que o diagnóstico apresenta os seguintes resultados: Das 17 sedes urbanas da bacia, 15 não dispõem de qualquer tipo de tratamento de efluentes e lançam seus dejetos *in natura* nos corpos receptores, resultando em cargas incompatíveis com a autodepuração na maioria dos trechos.

A meta proposta é: Implantar sistemas completos de esgotamento sanitário ou complementar sistemas existentes em 15 sedes urbanas com respectivo tratamento abrangendo a prioridade 1 até o ano 2017 e até o ano de 2022 para a prioridade 2, completando 100% dos esgotos coletados e tratados nas sedes urbanas até o ano de 2022.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O tratamento de esgotos domésticos tem como principal objetivo a remoção de matéria orgânica, responsável pelos impactos mais destacados de poluição hídrica. No entanto, em decorrência de exigências do enquadramento dos cursos d'água ou da presença de efluentes de outras origens (indústria e agricultura), para o tratamento poderá ser necessário incluir operações unitárias capazes de eliminar ou reduzir a níveis satisfatórios alguns outros poluentes para compatibilizar com os usos previstos.

Foram utilizados para a definição dos investimentos, critérios sanitários com base na carga orgânica do lançamento no corpo receptor. A legislação obriga a padrões de lançamento com exigência de tratamento em todos os locais de lançamento. Adicionalmente para as cidades localizadas em sub-bacias enquadradas na classe 1 há a necessidade de elevada redução de DBO, nutrientes e desinfecção, o que exigirá tipos de tratamento mais avançados, (como RAFA + filtro biológico percolador de alta carga Lodos ativados convencionalmente com remoção biológica de N/P, Lagoa anaeróbia+ lagoa facultativa + lagoa de maturação, infiltração lentas). Em corpos receptores de baixa vazão ou até mesmo intermitentes, os riscos ambientais são agravados pelos lançamentos de efluentes não tratados ou com nível de tratamento insuficiente.

A coleta e o tratamento de efluentes deverão cobrir 100% dos domicílios urbanos.

Para o cumprimento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1 que proíbe o lançamento de DBO acima de 60 mg/L nos cursos d'água, é imprescindível que todas as ETEs sejam providas de tratamento secundário e com controle operacional adequado.

Não foi considerada para investimento, a substituição de trechos de rede antigos que pode vir a ser necessária em função de estado precário existente. Considera-se esta necessidade como uma atividade de manutenção e operação regular da gestão do sistema, a menos que o Plano Municipal de Saneamento identifique com mais precisão as reais deficiências.

É proposto, para todas as cidades, o tratamento secundário composto de um RAFA (Reator anaeróbio de fluxo ascendente) seguido por um filtro percolador.

O plano municipal de saneamento básico deverá avaliar com mais profundidade a escolha da tecnologia mais apropriada e o dimensionamento do tipo de tratamento secundário e desta unidade adicional. Por exemplo, em algumas localidades a disponibilidade de áreas planas e de baixo custo pode tornar mais vantajoso o emprego de lagoas, tanto como solução como para o tratamento total, como em complementação ao sistema RAFA-Filtro.

O tratamento através de lodos ativados tem um custo de investimento inicial semelhante ao do tratamento anaeróbio, no entanto o seu custo operacional é muito superior devido ao consumo de energia nas unidades, o que se torna um grande dificultador para a sua operação pelas prefeituras.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Os preços médios de implantação de redes e de estações de tratamento de esgotos de acordo com fonte da COPASA é R\$ 1.100,00 / hab. – rede de coleta; R\$ 424,00 / hab. – RAFA-FT e R\$ 85,00 / hab.-tratamento complementar.

Os investimentos necessários para a implementação de redes e de estações de tratamento de esgotos na Bacia Hidrográfica do rio Pandeiros são de R\$ 288.414.757,56, sendo para a sub-bacia do Rio Pandeiros R\$ 9.396.560,00; para a sub-bacia do Rio Pardo R\$ 34.854.866,00; para a sub-bacia do Rio Cruz R\$ 78.048.302,90; para a São Pedro R\$ 21.328.934,00; para a sub-bacia Peruaçu R\$ 21.983.507,00; para a sub-bacia Mangaí R\$ 51.841.176,16; para a sub-bacia Baixo Caririnha

R\$ 42.439.413,00; para a Alto Carinhanha R\$ 23.271.994,50 e para a sub-bacia Acari R\$ 5.250.004,00.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: Os responsáveis pela implantação das ações são os gestores dos sistemas de esgotamento sanitário que podem ser: administração direta da Prefeitura, autarquias municipais ou concessionárias dos serviços; Parceiros: SEDRU, IGAM (FHIDRO), FEAM/SEMAD, FUNASA e comitê de bacia; Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas em obras de saneamento, ou a COPASA, a qual possui experiência na atividade. Poderão ser também utilizados funcionários da própria prefeitura. Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa empreiteira, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei 8.666/93. Se ficar a cargo da COPASA, poderá ser aplicado um convênio.

7.4.4. Programa 4.4: Resíduos sólidos

Esse programa é composto por 4 ações descritas a seguir.

Ação 4.4.1: Implantação de aterros sanitários.

Objetivo: Estudos, projetos e implantação de aterros sanitários nos municípios da bacia.

METAS: Para o estabelecimento das metas para a bacia deve-se considerar: Japonvar possui UTC regularizada. Cônego Marinho possui UTC não licenciada; São Francisco possui AAF para aterro sanitário; Cinco municípios possuem aterro controlado: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Ibiracatu, Japonvar e Juvenília. Japonvar já possui a sua destinação final regularizada (UTC) e usufrui do ICMS Ecológico; Os demais 11 municípios destinam seus resíduos a lixões: Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Lontra, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis e São João das Missões.

Desta maneira é necessário implantar a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos em 16 municípios, sendo 8 até o ano de 2017 e os 8 restantes até o ano de 2022.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Implantação de aterros sanitários locais ou em consórcios regionais em todas as sedes municipais na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, ainda não atendidos por estas unidades, com a viabilização da destinação dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: Os responsáveis pela implantação das ações são os gestores dos sistemas de resíduos sólidos urbanos que podem ser: administração direta da prefeitura, autarquias municipais e consórcios ou concessionárias ou contratadas dos serviços; Parceiros: SEDRU, IGAM (FHIDRO), FEAM/SEMAD, FUNASA, Ministério das Cidades e comitê de bacia; Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas em obras de saneamento ou funcionários da própria prefeitura; Parceiros: Municípios consorciados ou que vierem a se consorciar; Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa empreiteira, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei 8.666/93.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Para aterros sanitários o custo médio é de R\$85,00 a R\$100,00 por habitante, extraído de projetos diversos e não varia significativamente com a faixa de população do município. Para o presente orçamento consideramos o valor médio de R\$90,00 por habitante. Este valor inclui a aquisição do terreno, terraplenagem, impermeabilização das plataformas, balança e posto de controle administrativo, drenagem de chorume e gases, cercamento, construção de acessos, projetos, licenciamento e outros custos relacionados à implantação.

Na elaboração do cronograma considerou-se uma distribuição uniforme dos investimentos a partir do ano de 2014 até o ano de 2023 porque a implantação do aterro sanitário depende de uma mobilização ao nível do município e, apesar da obrigatoriedade legal, podem ser feitos Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) que permitem o seu licenciamento e implantação em um prazo diferenciado e também pode ser feitas em etapas, através de módulos definidos no projeto.

O valor total do programa é de R\$ 17.307.630,00 em 10 anos.

Ação 4.4.2: Implantação de Unidades de Triagem e Compostagem (UTC)

OBJETIVO: Implantação de Unidades de Triagem e Compostagem de lixo urbano em todos os municípios da bacia com a coleta, seleção, reutilização e destinação adequada dos resíduos sólidos domésticos.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: A implantação das unidades de triagem e compostagem é significativamente facilitada pela existência da coleta seletiva, que constitui a sua principal fonte de matéria prima.

Para a implantação, é necessário, além do galpão e respectivos equipamentos, a estruturação de uma cooperativa de catadores e o estabelecimento de procedimentos comerciais para a venda dos recicláveis produzidos. Dificuldades na comercialização constituem um limitante ao desenvolvimento do processo.

No presente trabalho foi considerada a implementação de UTC como processo recomendado para a reciclagem de resíduos sólidos e conseqüente redução dos volumes encaminhados a aterros sanitários. O objetivo é aumentar a eficiência dos serviços e componentes, reduzindo o seu custo. No entanto, se o gestor municipal identificar outros procedimentos mais ajustados à realidade do seu sistema, os recursos previstos poderão ser aplicados na solução considerada mais relevante.

Os benefícios esperados incluem a melhoria dos serviços de atendimento; da qualidade e disponibilidade da água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e outros: Redução da poluição doméstica; Melhoria gradativa da qualidade da água nos trechos mais críticos; Atendimento ao enquadramento; Aumento dos indicadores de saneamento ambiental até o atingimento dos padrões da legislação; Desenvolvimento da ação social das cooperativas de catadores; Usufruto da contribuição do ICMS Ecológico.

METAS: Para o estabelecimento das metas para a bacia devemos levar em consideração que:

Japonvar possui UTC regularizada. Cônego Marinho possui UTC não licenciada. São Francisco possui AAF para aterro sanitário. Cinco municípios possuem aterro controlado: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Ibiracatu, Japonvar e Juvenília. Japonvar já possui a sua destinação final regularizada (UTC) e usufrui do ICMS Ecológico. Os demais 11 municípios destinam seus resíduos a lixões: Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Lontra, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis e São João das Missões.

Desta maneira é necessário implantar unidades de triagem e compostagem em 15 municípios, sendo 8 até o ano de 2017 e os 7 restantes até o ano de 2022.

O acompanhamento das metas é um importante requisito a ser desenvolvido. Alguns municípios não apresentam seus relatórios de desempenho por não disporem de sistemas próprios de informações. Devem ser estimulados a apresentarem os seus relatórios ao Sistema Nacional de Informações em Resíduos Sólidos – SINIR que é uma exigência da Lei 12.305/2010. O SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento vem disponibilizando anualmente estes dados, porém são restritos a uma parcela de municípios que disponibilizam essas informações. Outra fonte de dados são os relatórios de inspeção elaborados pelos técnicos da FEAM, os quais são realizados anualmente.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: Os responsáveis pela implantação das ações são os gestores dos sistemas de resíduos sólidos urbanos que podem ser: administração direta da prefeitura, autarquias municipais e consórcios ou concessionárias ou contratadas dos serviços; Parceiros: SEDRU, IGAM (FHIDRO), FEAM/SEMAD, FUNASA, Ministério das Cidades e comitê de bacia; Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas em obras de saneamento ou funcionários da própria prefeitura; Parceiros: Municípios consorciados ou que vierem a se consorciar; Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa empreiteira, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei 8.666/93.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Na elaboração do cronograma considerou-se uma distribuição uniforme dos investimentos a partir do ano de 2014 até o ano de 2023. A implantação da Unidade de Triagem e Compostagem depende de uma mobilização ao nível do município e constitui obrigatoriedade legal, embora não haja exigência quanto a prazos. No entanto, devem ser considerados o incentivo do ICMS Ecológico e os benefícios sociais para um significativo contingente de catadores. O orçamento total para a bacia é de R\$ 4.380.000,00.

Ação 4.4.3: Implantação da Coleta Seletiva

OBJETIVO: Implantação de coleta seletiva do lixo urbano em todos os municípios da bacia.

METAS: Para o estabelecimento das metas para a bacia devemos levar em consideração que em todos os municípios da bacia não é praticada a coleta seletiva. Desta maneira é necessário implantar a coleta seletiva em 17 municípios, sendo 9 até o ano de 2017 e os 8 restantes até o ano de 2022.

O acompanhamento das metas é um importante requisito a ser desenvolvido. Alguns municípios não apresentam seus relatórios de desempenho por não disporem de sistemas próprios de informações. Devem ser estimulados a apresentarem os seus relatórios ao Sistema Nacional de Informações em Resíduos Sólidos – SINIR que é uma exigência da Lei 12.305/2010. O SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento disponibiliza anualmente estes dados, porém são restritos a uma parcela de municípios que disponibilizam essas informações. Outra fonte de dados são os relatórios de inspeção elaborados pelos técnicos da FEAM que são realizados anualmente.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O diagnóstico aponta que em nenhum dos municípios da bacia é praticada a coleta seletiva. Os investimentos contemplam os procedimentos para a implantação da coleta seletiva tais como a divulgação e trabalhos de sensibilização e também eventuais adequações em recipientes e veículos de coleta (LEVs – Locais de Entrega Voluntária).

A coleta seletiva pode ser praticada ponto a ponto ou porta a porta.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: Os responsáveis pela implantação das ações são os gestores dos sistemas de resíduos sólidos urbanos que podem ser: administração direta da prefeitura, autarquias municipais e consórcios ou concessionárias ou contratadas dos serviços; Parceiros: SEDRU, IGAM (FHIDRO), FEAM/SEMAD, FUNASA, Ministério das Cidades e comitê de bacia; Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas em obras de saneamento ou funcionários da própria prefeitura; Parceiros: Municípios consorciados ou que vierem a se consorciar; Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa empreiteira, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei 8.666/93.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Devido à falta de informações sobre tais custos, adotou-se um percentual de 20% (vinte por cento) do valor de uma Unidade de Triagem e Compostagem compatível para o respectivos municípios.

Na elaboração do cronograma considerou-se distribuição uniforme dos investimentos a partir do ano de 2014 até o ano de 2023, pois a implantação da coleta seletiva depende de uma mobilização ao nível do município; a coleta seletiva constitui obrigatoriedade legal, mas o decreto regulamentador 7404/2010 não estabeleceu prazos; a implantação da coleta seletiva pode ser feita por etapas até cobrir toda a malha urbana.

O investimento necessário para a implantação de coleta seletiva na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros é de R\$. 956.000,00.

Ação 4.4.4: Recuperação de áreas degradadas por lixões abandonados.

OBJETIVO: Análise e recuperação das áreas degradadas por lixões abandonados.

METAS: Implantar a recuperação ambiental dos locais dos lixões abandonados em 17 municípios, sendo 9 até o ano de 2027 e os 8 restantes até o ano de 2033.

O acompanhamento das metas é um importante requisito a ser desenvolvido. Alguns municípios não apresentam seus relatórios de desempenho por não disporem de sistemas próprios de informações. Devem ser estimulados a apresentarem os seus relatórios ao Sistema Nacional de Informações em Resíduos Sólidos – SINIR que é uma exigência da Lei 12.305/2010. O SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento vem disponibilizando anualmente estes dados, porém são restritos a uma parcela de municípios que disponibiliza essas informações. Outra fonte de dados são os relatórios de inspeção elaborados pelos técnicos da FEAM, os quais são realizados anualmente.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O diagnóstico aponta que todos os municípios da bacia possuem lixões em operação ou já abandonados.

Para efeito de avaliação inicial propõe-se a técnica de recuperação simples, para a qual é recomendada a realização das seguintes atividades: avaliação da extensão da área ocupada pelos resíduos; delimitação da área com cerca de isolamento e portão; identificação do local com placas de advertência; arrumação dos resíduos em valas escavadas; conformação do platô superior com declividade mínima de 2% na direção das bordas; recobrimento do maciço de resíduos com uma camada mínima de 50 cm de argila de boa qualidade, inclusive nos taludes laterais; execução de canaletas de drenagem pluvial a montante do maciço para desvio das águas de chuva; execução de drenos verticais de gás; lançamento de uma camada de terra vegetal ou composto orgânico para possibilitar o plantio de espécies nativas de raízes curtas, registro no cadastro da Prefeitura da restrição de uso futuro da área.

Dentre as vantagens aventadas para esse tipo de intervenção, ressalta-se a simplicidade dos equipamentos exigidos (trator de esteiras de qualquer porte é desejável), dispensando a aquisição de novos equipamentos e das operações envolvidas para a selagem do lixão e para a execução de drenagem pluvial, por exemplo.

A Deliberação Normativa COPAM n.º 116/2008 e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH Nº 02/2010 trazem as diretrizes para gerenciamento de áreas suspeitas e contaminadas no Estado de Minas Gerais.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: Os responsáveis pela implantação das ações são os gestores dos sistemas de resíduos sólidos urbanos que podem ser: administração direta da prefeitura, autarquias municipais e consórcios ou concessionárias ou contratadas dos serviços; Parceiros: SEDRU, IGAM (FHIDRO), FEAM/SEMAD, FUNASA, Ministério das Cidades e comitê de bacia; Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas em obras de saneamento ou funcionários da própria prefeitura; Parceiros: Municípios consorciados ou que vierem a se consorciar; Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa empreiteira, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei 8.666/93.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Os investimentos contemplam a análise e recuperação das áreas degradadas por lixões e aterros controlados abandonados.

Devido à falta de informações sobre tais custos adotou-se um percentual de 30% (trinta por cento) da soma dos investimentos em aterro sanitário e unidade de triagem e compostagem dos respectivos municípios. Na elaboração do cronograma, considerou-se distribuição uniforme dos investimentos a partir do ano de 2023 até o ano de 2033 porque a recuperação dos passivos ambientais depende da disponibilização da área após a implantação do aterro sanitário do município e de uma mobilização ao nível municipal e, apesar da obrigatoriedade legal, podem ser feitos Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) que permitem a sua implantação em um prazo diferenciado.

O valor total do programa para a bacia é de R\$ 8.079.429,00.

7.4.5. Programa 4.5 - Drenagem Urbana

As ações referentes à drenagem urbana são de competência do município, mas há ausência total de estruturas municipais de gestão. Segundo o Diagnóstico elaborado para o PDRH da bacia SF9, não foram observadas as restrições às áreas de recarga e inundáveis. Também foi diagnosticada a retirada de cobertura vegetal nas áreas urbanas. Não há registros de ocorrência de inundações e deslizamentos nos municípios da bacia.

METAS: Contratação e elaboração de planos diretores de drenagem urbana em todas as dezessete sedes urbanas no período 2014-2019.

OBJETIVO: Implantar e desenvolver/manter redes urbanas de drenagem.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Tendo em vista a insuficiente disponibilidade de dados, propõe-se a elaboração de planos diretores de drenagem urbana para as sedes municipais na primeira etapa do PDRH. Na revisão do plano, prevista para o segundo período, poderão ser levantados os custos das obras a partir dos projetos específicos.

RESPONSÁVEIS: Coordenação: as ações devem ser implementadas pela administração direta do município; Parceiros da coordenação: ANA – Agência Nacional de Águas, Ministério das Cidades (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental), SEDRU – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Urbano e IGAM (FHIDRO); Instrumentos administrativos: Convênios entre os atores governamentais; Execução: Poderão ser utilizadas empresas especializadas de consultoria; Parceiros da Execução: Outros órgãos da prefeitura; Instrumentos administrativos: Se a execução ficar a cargo de empresa de consultoria, deverão ser utilizados contratos conforme a Lei 8.666/93.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O plano diretor de drenagem urbana, baseado nos custos atuais de mercado em empresas de consultoria de Minas Gerais (2012), custam, em média, R\$ 15,00 por habitante, porém com um valor mínimo de R\$ 100.000,00 por plano devido à existência de custos fixos como deslocamentos, levantamentos topográficos, etc.

É importante ressaltar que a adoção de valores médios baseados em orçamentos de projetos semelhantes pode levar a diferenças significativas em virtude da ocorrência de obras de terraplenagem, extensão da área urbana ocupada e de expansão e topografia. Os investimentos necessários para implementação dos PDDU na bacia são de R\$ 3.965.875,00 (em quatro anos).

7.5. COMPONENTE 5 - CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

7.5.1. Programa 5.1: Incremento e recomposição de áreas legalmente protegidas

Este programa é composto por duas ações, apresentadas a seguir.

Ação 5.1.1: Recuperação de matas ciliares e intervenções em Áreas de Preservação Permanente.

OBJETIVOS: Incrementar a participação das feições naturais nas faixas de APP dos cursos d'água da bacia, buscando a contenção de erosões e de processos de degradação em nascentes e matas ciliares; A diminuição dos assoreamentos nos cursos d'água; O incremento da função de conexão exercida pelos ambientes que margeiam os cursos d'água; A incorporação da participação dos proprietários rurais como agentes do processo de preservação de matas ciliares, APPs e demais áreas protegidas de suas propriedades.

METAS: Considerando os resultados obtidos na análise da situação das APP da bacia, estabeleceu-se a meta de que as sub-bacias tenham pelo menos 85% de suas APP cobertas por feições naturais em um período de 20 anos, o que representa a recuperação de 2.960,9 ha, nas sub-bacias Baixo Carinhanha, Cruz, Mangá, Peruaçu e Tapera.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O trabalho será executado em duas etapas, uma primeira, de caráter de planejamento, na qual serão definidas as áreas-piloto para a execução do projeto de recuperação das matas ciliares e a segunda, que compreende a execução desses projetos.

A etapa inicial consiste na seleção das áreas onde os projetos de recuperação terão início e no estabelecimento da interface com os demais atores envolvidos com a atividade. Para tanto, prevê-se a mobilização de uma equipe formada por dois técnicos de nível superior e dois auxiliares de nível médio por um período inicial de um ano.

Uma vez consolidado o planejamento da atividade e definido o arranjo institucional necessário a sua continuidade, deverá ser feita uma reavaliação das necessidades de mão-de-obra e equipamentos alocados para o desenvolvimento das etapas subsequentes.

Os processos de restauração de APP devem visar o estabelecimento de vegetação a mais próxima possível da originalmente existente, considerando-se tanto os aspectos fisionômicos e florísticos como os processos ecológicos que caracterizam esse tipo de ambiente.

As iniciativas voltadas à restauração de matas podem situar-se em um espectro que vai desde o simples abandono das áreas onde as alterações verificadas são pouco significativas até intervenções mais severas em locais muito degradados, que incluem a recomposição topográfica e a recuperação das propriedades do solo antes que o plantio de mudas propriamente dito possa ser executado.

O principal objetivo da recomposição da mata ciliar deve ser a restauração dos processos ecológicos perdidos (abrigo e alimento para a fauna, polinização, ciclagem de nutrientes, etc.), muito mais do que o simples plantio de espécies nativas em áreas de preservação permanente, o que determina a necessidade de plantios de alta diversidade, cuja composição florística e estrutura reproduzam da maneira mais fiel possível a situação encontrada nas áreas mais bem conservadas da região onde se dá a recomposição.

As atividades previstas para a recuperação das APP, nos casos extremos em que o nível de degradação seja mais acentuado, deverão compreender os seguintes aspectos: Preparo do solo; Limpeza das áreas; Plantio; Tutoramento; Replantio; Coroamento; Monitoramento.

RESPONSÁVEIS: As instituições envolvidas são: Comitês da Bacia; Instituto Estadual de Florestas (IEF/MG); Órgãos de fomento e assistência técnica; Prefeituras municipais.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Para fins de cálculo dos custos da recuperação de áreas alteradas foi adotado o valor de R\$ 2.500,00/hectare a partir de planilha adotada pela Gerência de Conservação e Recuperação do Cerrado e da Caatinga (GCORC) do IEF/MG em projetos de restauração na bacia do rio São Francisco (valores corrigidos para fevereiro de 2012).

Foi estimado um valor de R\$ 7.402.338,40 para intervenções em 2.960,9 ha de áreas mapeadas com feições antrópicas nas APPs da bacia.

Além dos recursos necessários às atividades de recuperação propriamente ditas, prevê-se a necessidade de mobilização de equipe permanente para a execução dos estudos e projetos que deverão orientar o desenvolvimento dessas ações. Essa equipe também deverá atuar no sentido da efetivação dos arranjos institucionais necessários à implementação das ações.

Os custos estimados para a mobilização da equipe é de R\$ 23.200,00.

Ação 5.1.2: Apoio às Unidades de Conservação

OBJETIVO: Colaborar com a consecução dos objetivos das unidades de conservação da bacia na proteção de espaços ambientalmente significativos; Implementar ações de recuperação nas áreas alteradas por atividades humanas nas unidades de conservação, com ênfase na proteção dos recursos hídricos.

METAS: Considerando os resultados obtidos na análise da situação das unidades de conservação da bacia, estabeleceu-se como meta que essas tenham pelo menos 95% de sua superfície cobertas por feições naturais nos primeiros 10 anos de vigência do Plano Diretor.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: A exemplo do que ocorre com a ação precedente, esta ação apresenta a característica de prever uma etapa inicial de planejamento e estabelecimento do arranjo institucional encarregado de conciliar os objetivos deste Plano Diretor com a gestão das

unidades de conservação localizadas na bacia, em um processo de retroalimentação positiva em que os programas e ações previsto no Plano Diretor permitam uma maior efetividade da gestão dos espaços territoriais especialmente protegidos e que esses, ao cumprirem plenamente os objetivos que ensejaram sua criação, colaborem com a manutenção da qualidade e disponibilidade de recursos hídricos.

A equipe mobilizada para a execução deste Programa deverá, portanto, ter como meta inicial a abertura de canais de comunicação com os gestores das unidades de conservação da bacia (ICMBio e IEF/MG), visando tornar possível a implantação de ações conjuntas para a recuperação das áreas degradadas nessas áreas.

A recuperação das áreas alteradas nas UCs da bacia visa à restauração de características ambientais o mais próximo possível das que originalmente se verificavam nos espaços degradados, garantindo a manutenção de processos ecológicos chave para a saúde dos ecossistemas.

A definição das ações a serem executadas nas áreas mapeadas como de uso “antrópico” deverá ser precedida de uma avaliação das condições gerais dos locais que receberão as intervenções, visando definir da melhor forma possível a natureza dessas intervenções.

Assim sendo, deverão ser avaliados aspectos como a fertilidade do solo, para a definição da necessidade ou não de adubação e/ou correção de suas propriedades; a capacidade de regeneração natural da cobertura vegetal (presença de áreas-fonte nas vizinhanças, presença de barreiras para a dispersão de propágulos, etc.) e o conjunto de espécies vegetais preponderantes na região, como subsídio para a seleção das espécies que serão empregadas nos locais em que as atividades propostas prevejam o plantio de mudas.

Nas áreas em que se estabeleça a necessidade do plantio de mudas, seja em áreas intensamente degradadas, seja em plantios de enriquecimento, deverão ser consideradas as seguintes atividades descritas na ação 5.1.1 - Recuperação de matas ciliares e intervenções em Áreas de Preservação Permanente.

RESPONSÁVEIS: Comitê da Bacia; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Prefeituras municipais.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: As atividades são previstas para um horizonte temporal de 10 anos, que corresponde à meta inicial estabelecida para o desenvolvimento das ações propostas.

Foram estimados os valores de R\$ 2.293.514,72 para intervenções em 917,4 ha de áreas mapeadas com feições antrópicas nas unidades de conservação de proteção integral e de R\$ 15.179.467,01 para a recuperação de 6.071,8 ha na APA Serra do Sabonetal.

As atividades necessárias à implementação desta ação poderão ser executadas pela equipe mobilizada para a ação 5.1.1 - Recuperação de matas ciliares e intervenções em Áreas de Preservação Permanente, razão pela qual não existem custos associados a pessoal.

7.5.2. Programa 5.2: Estudos integrados para a conservação ambiental

Este programa é composto por três ações, apresentadas a seguir.

Ação 5.2.1: Estudo de pequenas centrais hidrelétricas

OBJETIVO: Promover a realização de estudo na bacia hidrográfica com vistas à definição prévia de viabilidade do licenciamento ambiental de implantação de empreendimentos hidrelétricos sob a ótica do gerenciamento de recursos hídricos.

METAS: A ação tem como meta um documento normativo a ser consultado por empreendedores do setor elétrico no que tange à localização de futuros investimentos em hidrelétricas. Este documento deverá apresentar critérios para o licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos que resultem em uma pré-avaliação da viabilidade daquelas hidrelétricas já elencadas em Estudos de Inventário Hidrelétrico.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O ponto de partida para a realização do Estudo de Viabilidade do Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos é o mapeamento dos locais já inventariados na bacia hidrográfica. Para tanto, deverão ser considerados todos os estudos deste tipo registrados na ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e o Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro (SIPOT) da Eletrobrás.

A análise da viabilidade propriamente dita deve considerar elementos que apresentem relação com o processo de licenciamento ambiental, cujo mote da primeira etapa (licenciamento prévio – LP) é justamente a avaliação da viabilidade ambiental dos empreendimentos.

De maneira geral, o estudo será uma análise espacializada de critérios que propiciem diferentes níveis de restrição à implantação de hidrelétricas. Os critérios devem atender a duas vertentes de gestão, o gerenciamento dos recursos hídricos e o licenciamento ambiental.

A seguir, são elencados elementos-chave para a análise: Áreas de mineração nos vários estágios do processo de concessão para exploração; Uso do solo; Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (PROBIO-MMA); Mapa de Vegetação (IEF); Ocorrência de espécies de peixes hábitat-específicas (reofilicas), migradoras, endêmicas ou ameaçadas de extinção; Áreas urbanas; Infraestrutura de transporte; Assentamentos; Áreas legalmente protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas).

A partir desses mapas-base, deverão ser elaborados cruzamentos que evidenciem fragilidades que possam se traduzir em níveis diferenciados de restrição a segmentos de rios da bacia.

A sobreposição dos mapas com os níveis de restrição com a distribuição dos aproveitamentos hidrelétricos inventariados constituirá no documento que permitirá análises específicas para cada aproveitamento.

O resultado final, que se constitui na meta desta ação, será uma relação e mapeamento de empreendimentos inventariados com indicação de restrição ou não a sua implantação, ou de cuidados especiais que devam ser adotados para que sejam viabilizados.

RESPONSÁVEIS: O Comitê de bacia, alinhado com o órgão de licenciamento ambiental estadual, deverá promover a contratação de consultoria especializada para a elaboração do estudo. A equipe deverá ter caráter multidisciplinar contendo profissionais responsável pelo meio físico, biótico, antrópico e geoprocessamento.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: A realização desta ação não tem um momento estratégico para acontecer. Entretanto, quanto antes for viabilizado, menor será a possibilidade de conflitos de usos da água na bacia hidrográfica quando algum eixo de barramento inventariado passar a ser objeto de estudos direcionados à sua implantação. Estima-se que o estudo necessário para a concretização desta ação deverá levar em torno de quatro meses.

Considerando a equipe já evidenciada trabalhando através da utilização de bases secundárias de informações e a realização de quatro reuniões técnicas, foi elaborado o orçamento de um total de R\$ 445.861,79 (considerando os profissionais, encargos sociais, custos administrativos, despesas fiscais, etc.).

Ação 5.2.2: Áreas com restrição de uso

OBJETIVO: Promover a realização de estudos para a avaliação da distribuição de áreas relevantes para fins de conservação dos recursos naturais e para o estabelecimento de diretrizes voltadas à sua proteção.

METAS: Definição de áreas mais significativas para a proteção da vida silvestre e garantia da qualidade e disponibilidade de água.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O estudo a ser desenvolvido deverá iniciar com a análise dos resultados obtidos no diagnóstico ambiental deste Plano Diretor, buscando a avaliação *in loco* de áreas que, pelas características verificadas em uma avaliação prévia, em nível de ecologia da

paisagem e a partir dos resultados do mapeamento de uso e cobertura do solo, apresentam um maior potencial para abrigar áreas relevantes para a vida silvestre.

Essa análise inicial deve, portanto, estar focada nas áreas que estão incluídas nas classes de uso e cobertura do solo de Área úmida com vegetação; Cerrado; Floresta estacional; Mata ciliar; Vereda.

Com o emprego de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), deverão ser avaliadas as métricas das feições mapeadas (área total, conectividade, relação área/perímetro, etc.), para a hierarquização de sua importância relativa na bacia.

RESPONSÁVEIS: Comitê de Bacia; Entidade responsável pela implementação do Plano Diretor; ICMBio; IEF/MG; Prefeituras.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Os processos de seleção e avaliação das áreas de interesse devem ocorrer de forma paralela ao processo de enquadramento, sendo finalizados 6 meses após a aprovação do enquadramento, considerando que esta informação é fundamental para a conclusão deste programa.

Para o desenvolvimento dessa análise, prevê-se a mobilização dos recursos humanos e materiais indicados num valor total de R\$ 180.000,00 (incluindo técnicos, despesas de escritórios e veículos).

Ação 5.2.3: Proteção das comunidades aquáticas

OBJETIVO: Ampliar o conhecimento das comunidades aquáticas da bacia, com vistas à preservação de sua biodiversidade.

METAS: A principal meta a ser atingida por esta ação será a disponibilização de uma base de dados contendo informações sobre a ictiofauna que possa ser utilizada como referência para diagnósticos e monitoramentos posteriores, especialmente em processos de licenciamento ambiental.

Entre as informações que devem ser disponibilizadas devem ser ressaltadas as seguintes por sua importância na interpretação de estudos posteriores, tanto para a bacia, quanto para cada curso de água: Caracterização de ambientes importantes para as comunidades de peixes; Riqueza específica; Aspectos quantitativos que permitam estimar proporções entre espécies; Presença de espécies migradoras; Presença de endemismos; Presença de espécies exóticas; Presença de espécies ameaçadas de extinção; Resultados de monitoramentos de estruturas de transposição de peixes; Ocorrência de introduções (repovoamentos); Espécies exploradas na pesca, especialmente as de maior interesse comercial.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: A presente descrição metodológica está focada na maneira de se viabilizar a consecução do programa de conservação. Desta forma, ganha especial importância a mobilização do comitê da bacia como propulsor e mediador de ações que visem o cumprimento dos objetivos do programa. Caberá ao Comitê contatar Entidades científico-acadêmicas locais; Entidades públicas e privadas de fomento a projetos de pesquisa e articular com SUPRAM Noroeste e Norte.

RESPONSÁVEIS: Facilitador: Comitê da Bacia. Parceiros: Entidades científico-acadêmicas locais (ex. UNIMONTES, IFET, FACTU), Entidades públicas e privadas de fomento a projetos de pesquisa (ex: EMBRAPA, EPAMIG, EMBRAPA CERRADOS, EMATER, FAPEMIG, IMA) e órgãos licenciadores (SUPRAM Noroeste e Norte); Instrumentos administrativos, legais e institucionais: convênios.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: Esta ação, enquanto atividade que o comitê deva promover, não demanda orçamento específico, uma vez que será realizada no âmbito das atividades rotineiras.

Quando algum projeto de pesquisa for implementado, deverá ser objeto de definição de valores para que se faça as devidas gestões junto aos órgãos com potencial para financiamento.

7.6. COMPONENTE 6 - GESTÃO DO PLANO DIRETOR

7.6.1. Programa 6.1: Implantação do arranjo institucional

OBJETIVOS: Considerando a proposta de arranjo institucional formulada no âmbito do CBH SF9, deverão ser efetivadas as ações que viabilizem a referida proposta, no que diz respeito à estrutura física, administrativa e de pessoal requerida, com condições de autonomia econômica e financeira para o exercício pleno das atribuições institucionais do comitê e da agência de bacia.

Este programa tem por objetivo, portanto, fortalecer e implementar a construção de um ambiente institucional adequado e viável para a consolidação do gerenciamento de recursos hídricos da bacia e a implementação plena dos instrumentos de gestão previstos na Política de Recursos Hídricos no âmbito da bacia.

DESCRIÇÃO E PROCEDIMENTOS: A adoção dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na bacia, envolve a criação de dispositivos institucionais capazes de assegurar instrumentos efetivos de gestão para os recursos hídricos na bacia, o que passa pelo estabelecimento e implementação de um arranjo institucional apropriado. A estratégia para a construção deste arranjo institucional na bacia, em linhas gerais é assim descrita:

(a) Cabe ao Sistema de Gestão de Recursos Hídricos focar seu esforço, pelo menos em sua fase inicial de institucionalização, sobre a implantação plena dos instrumentos de gestão preconizados pela legislação, a saber, a instrumentalização do sistema de outorga, o enquadramento dos corpos hídricos e a cobrança pelos usos dos recursos hídricos. Ainda que óbvio e por que não dizer “caminho natural” do início da implementação plena dos instrumentos de gestão, é importante destacar que pode haver a expectativa de parte de alguns atores sociais de que o Sistema venha a atender com os instrumentos implantados ao conjunto dos investimentos e ao custeio necessário para as intervenções demandadas para a gestão dos recursos hídricos. Inversamente, de parte de outros atores sociais da bacia, poderá haver a expectativa de que a cobrança não viabilizaria uma gestão apropriada e, em vista disso, não valeria a pena ser implantada.

(b) Instituído o enquadramento, o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos requer forte integração com o Sistema de Gestão Ambiental, o qual já tem no escopo de suas atribuições a conservação dos recursos naturais e, dentro disso, o zelo pela qualidade das águas. Os instrumentos de licenciamento de empreendimentos e de fiscalização do Sistema de Gestão Ambiental são peças fundamentais de uma estratégia de gestão de recursos hídricos que reforce ações de comando e controle a partir do Sistema de Gestão Ambiental e foque, através do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, prioritariamente sobre o componente de educação e de mobilização social em prol da qualidade e da conservação destes recursos hídricos.

(c) Definidas as demandas, metas e prioridades de investimentos necessários à adequada gestão de recursos hídricos cabe ao Sistema de Gestão de Recursos Hídricos informar, mobilizar e reivindicar, dos sistemas produtivos e dos órgãos de investimento em infraestrutura, os investimentos e ações demandadas para que as necessidades de conservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos sejam atendidas. Neste sentido, o início da cobrança e os recursos oriundos disso poderão desempenhar importante papel catalisador de investimentos na bacia, potencializando o esforço de mobilização institucional requerido do Comitê.

Tendo em vista a estratégia descrita anteriormente, a implementação do PDRH, que implica em um conjunto de ações e Programas, entre os quais a implementação da cobrança e do arranjo Institucional, pressupõe os seguintes passos básicos: Implementação do Plano Diretor; Desenvolvimento da estrutura executiva; Definição dos critérios e mecanismos de cobrança; Contratação de entidade equiparada como agência de bacia.

METAS: Definição dos mecanismos e critérios de cobrança pelo uso dos recursos hídricos; Definição e contratação de entidade equiparada a agência de bacia; Início da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e início da atuação da agência de bacia

RESPONSÁVEIS: O principal responsável pela implementação do arranjo institucional do PDRH é o CBH Afluentes Mineiros do Médio São Francisco-SF9 especialmente na fase inicial de implantação do Plano. Contudo, na condição de órgão gestor e atualmente principal apoiador dos comitês o IGAM tem papel chave a desempenhar, especialmente no atendimento das pré-condições necessárias e na realização dos estudos detalhados para a implantação do instrumento de cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Para que se efetive o efeito catalisador esperado pela disponibilidade de recursos oriundos da cobrança será necessária uma ampla articulação com outras instituições, especialmente as municipais, visando a identificação e acesso a outras fontes de recursos para os investimentos requeridos pela bacia.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O cronograma deste Programa deverá ser pactuado pelo CBH Afluentes Mineiros do Médio São Francisco e o IGAM logo na primeira fase de implantação do PDRH, conforme a estratégia adotada de implantação dos instrumentos de gestão e contratação da agência de bacia. O orçamento deste Programa corresponde aos recursos a serem repassados pelo FHIDRO ao CBH Afluentes Mineiros do Médio São Francisco, conforme estabelecido na legislação e, posteriormente, aos recursos da arrecadação pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos, cuja parcela de 7,5% poderá ser destinada ao custeio da agência de bacia. Porém, em se efetivando o arranjo institucional, a bacia poderá e deverá contar com outros aportes de recursos voltados a sua estruturação institucional oriundos de outros programas e fontes públicas ou privadas.

7.6.2. Programa 6.2: Comunicação social

OBJETIVO: O PCS pretende proporcionar a integração entre os atores do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos da bacia e os diferentes segmentos da sociedade e usuários, divulgando informações referentes a bacia SF9 que favoreçam e subsidiem a concepção, planejamento e implementação das ações e estratégias do Plano.

Os benefícios esperados incidirão sobre a bacia hidrográfica, que disporá de um instrumento norteador das ações que ali serão desenvolvidas. Com abrangência geográfica para o conjunto dos municípios da bacia este Programa visa, também, a articular o Plano de Recursos Hídricos com ações do Programa de Educação Ambiental.

METAS: Redução de conflitos na implementação de ações; potencialização dos resultados positivos.

Para o cumprimento dos objetivos propostos no PCS, são estabelecidas as seguintes metas como: Comunicação Social: Informar a sociedade sobre o Plano de Recursos Hídricos, as etapas de sua implantação, o desenvolvimento dos programas e as ações implementadas; Capacitação: Apoiar os demais programas do PDRH facilitando o aporte de informações, mobilizando os públicos-alvo e divulgando seus resultados; Parcerias Institucionais para Educação Ambiental: Estabelecer parcerias e convênios com instituições e órgãos responsáveis pela implementação de ações de Educação Ambiental na bacia; Materiais e métodos. Fornecer, qualificar, democratizar e disseminar informações ambientais relevantes para a gestão de recursos hídricos na bacia.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: Os procedimentos previstos para o PCS a serem detalhados e avaliados com a participação dos atores estratégicos são as seguintes: Detalhamento e discussão do Programa de Comunicação Social, Educação e Conscientização Ambiental em Recursos Hídricos a ser realizada a partir da definição de responsável pelo Programa junto ao CBH SF9; Desenvolvimento de conteúdos e manutenção do sítio eletrônico do PDRH; Estruturação e atualização do cadastro de públicos-alvo; Identificação e cadastramento das ações de Educação Ambiental existentes na bacia; Realização de parcerias e convênios com órgãos de governo responsáveis pela política de Educação Ambiental na bacia; Produção e divulgação de peças de comunicação; Registro e organização audiovisual dos eventos e do processo de implementação do Plano de Recursos Hídricos; Elaboração de pesquisa de opinião destinada a aferir o conhecimento que a população possui dos problemas da bacia, do Plano que está sendo executado, do Comitê e

de seu papel na solução destes problemas; Método de Avaliação Sistemática do Plano de Recursos Hídricos através de formulário de avaliação a ser preenchido por participantes dos eventos do Plano.

RESPONSÁVEIS: O Programa de Comunicação Social deve ser responsabilidade do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio São Francisco – SF9, em parceria com assessorias de comunicação dos órgãos públicos relacionados com as ações do programa.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: A equipe técnica necessária à execução desta proposta, considerando o segmento operacional, de alimentação das informações do sítio eletrônico e documentação é constituída por um Coordenador do Programa, um Assessor de Comunicação, um Educador Ambiental, um profissional para serviços gráficos e um profissional para pesquisa de opinião pública.

Este PCS está intrinsecamente articulado com o Programa de Educação Ambiental, dada a correlação entre o objetivo dos dois Programas e a similaridade de equipes.

Também é necessária a instalação – no caso de inexistir esse espaço - de estrutura de escritório com linha telefônica, conexão de banda larga, microcomputador, projetor, equipamento de amplificação de som, materiais de expediente, além da aquisição de veículo e verba para custeio de deslocamentos na bacia.

O valor total do programa é de R\$ 127.800,00 anual. Propõe-se o funcionamento do programa até a revisão do Plano (em 05 anos) quando o mesmo pode ser reestruturado e conseqüentemente receber um novo orçamento.

Este programa inicia-se com a implementação do Plano de Recursos Hídricos e o acompanha até a plena implantação dos instrumentos de gestão na bacia, momento que será submetido a uma revisão.

7.6.3. Programa 6.3: Educação ambiental

METAS: Redução de conflitos e potencialização dos resultados positivos para beneficiados; difusão de práticas sustentáveis de uso dos recursos hídricos.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: O programa será dirigido para diversos segmentos da sociedade com temas como tratamento de esgoto, racionalização do uso da água e coleta seletiva. Para os produtores rurais serão abordados temas sobre uso de agrotóxicos e descarte correto de embalagens e/ou recipientes vazios. Para os alunos da rede pública temas como contexto econômico-social da região e sua relação com a bacia, impactos naturais e antrópicos existentes na bacia, ações que interferem no sistema natural da região da bacia, relações mais amplas entre os elementos físicos e sociais que compõem e interferem no meio ambiente.

São previstas as seguintes ações: Identificação e cadastramento das ações de Educação Ambiental existentes na bacia; Avaliação do perfil e das oportunidades de inserção dos temas de interesse local na programação de Educação Ambiental na bacia; Realização de parcerias e convênios com órgãos governamentais e não governamentais responsáveis pela política de Educação Ambiental na bacia; Realizar atividades de capacitação para formar agentes multiplicadores; Elaboração de atividades que estimulem a racionalização do uso de água para diminuição das perdas, com o objetivo de reduzir os desperdícios e valorizar os serviços; Elaboração de atividades que orientem sobre a diminuição do uso de agrotóxicos na agricultura e a importância do correto descarte de embalagens e recipientes vazios; Elaboração da estratégia e da proposta de desenvolvimento de materiais e métodos do PEA para a bacia; Realizar oficinas de apresentação e discussão dos materiais e métodos produzidos na SF9 e workshop de avaliação.

RESPONSÁVEIS: Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) e a Secretaria de Estado de Educação, que integram o Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais, secretarias de educação municipais, ONGs e programas de responsabilidade social de empresas da bacia, e o CBH -SF9.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O cronograma e orçamento são compartilhados com o Programa de Comunicação Social.

7.6.4. Programa 6.4: Monitoramento e acompanhamento do Plano

OBJETIVO: O objetivo central deste Programa é o estabelecimento de um processo de acompanhamento e monitoramento da implantação do PDRH da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros.

Este Programa possui caráter nitidamente gerencial e propõe um processo que acompanhe e monitore a evolução das ações previstas nos Programas do PDRH da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 no que diz respeito ao atingimento das metas previstas e ao cronograma físico e financeiro dos mesmos.

Cabe a este programa, também, a tarefa de identificar, informar e orientar as providências relativas aos Programas que necessitarão ser tomadas, especialmente quando estes estiverem desconformes com o planejado, fornecendo informações gerenciais atualizadas e relevantes ao Comitê de Bacia.

O processo de monitoramento e acompanhamento deste PDRH culmina na garantia de continuidade do processo de planejamento dos recursos hídricos na bacia, através da revisão quinzenal prevista para o Plano ora elaborado.

METAS: Dotar o Comitê da Bacia e futura Agência de Bacia dos mecanismos adequados para aferição da evolução dos resultados alcançados com o Plano e elaborar o relatório anual de monitoramento e acompanhamento do PDRH.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA: A execução do conjunto dos Programas do PDRH implica em uma série de decisões e encaminhamentos a serem definidos operacionalmente pelo Comitê de Bacia, Agência de Bacia e demais órgãos e instituições envolvidas, desdobrando-se em ações estruturais e não estruturais propostas e executadas, obedecendo a cronogramas e programações de pagamento.

É fundamental para o acompanhamento e monitoramento das ações do Plano que sejam registrados e avaliados os quantitativos de tempo e de recursos financeiros e institucionais alocados, bem como os resultados qualitativos das ações empreendidas, oferecendo instrumentos de avaliação e de correção de problemas, bem como alimentando a revisão, sempre necessária, do planejamento.

As ações descritas a seguir visam a proporcionar ao PDRH os instrumentos para o seu devido monitoramento e acompanhamento, equilibrando a necessidade de um registro completo e consistente de todas as ações realizadas e resultados obtidos com a necessidade de um processo fluido, ágil, eficiente e de baixo custo. Estas ações são:

Procedimentos de Registro: Deverão ser estabelecidos procedimentos de registro e informação de todos os Programas do PDRH durante sua execução, os quais serão compilados e organizados em planilhas de acompanhamento gerais e integradas dos Programas.

Relatório anual: Será elaborado relatório anual de monitoramento e acompanhamento do PDRH, com base nos resultados apurados e compilados no ano.

RESPONSÁVEIS: A responsabilidade pela execução deste Programa é, inicialmente, do Comitê de Bacia, através da Câmara Técnica competente, a qual realizará ou designará uma comissão de membros para a realização das tarefas previstas e apresentação de relatórios.

Contudo, posteriormente, com a definição e início do contrato de gestão com a Agência de Bacia, faz parte das atribuições desta a execução deste Programa e a implementação plena das ações previstas.

CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: O cronograma de execução deste Programa se estende por todo o período de implementação do PDRH, destacando-se os períodos quinzenais de revisão do PDRH.

Os custos do Programa estão incluídos nos custos já definidos para a execução dos demais Programas, sendo que a compilação dos resultados e a elaboração dos relatórios, inicialmente, serão realizadas no escopo das atividades regulares do Comitê e, posteriormente, através da estrutura de apoio técnico alocada pela Agência de Bacia.

Custo adicional deve ser previsto por ocasião da revisão do Plano Diretor de Recursos Hídricos, considerando que este processo ocorra num arranjo semelhante ao da elaboração do primeiro Plano, através da contratação de uma Consultoria para desenvolver os estudos de subsídios ao mesmo.

É possível prever, contudo, que as eventuais reduções de custo oriundas da necessidade apenas de complementação e atualizações do PDRH, sejam compensadas pela inserção de demandas específicas de planejamento e detalhamento de projetos e programas, as quais poderão elevar o custo final relativamente ao atual. Estima-se o valor de R\$ 1.500.000,00 a serem investidos na elaboração da atualização do PDRH da bacia.

Resumo Executivo do PDRH da Bacia do Rio Pandeiros – SF9

Execução



Realização

