

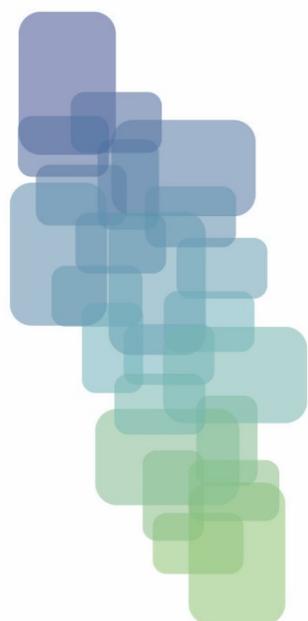
# **PDRH RIO DAS VELHAS**

PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

RESUMO EXECUTIVO







# PDRH RIO DAS VELHAS

PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

RESUMO EXECUTIVO

Belo Horizonte, 2015



**Governo do Estado de Minas Gerais**

Governador: Fernando Damata Pimentel

Vice-Governador: Antônio Andrade

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

Secretário: Luiz Sávio de Souza Cruz

**Instituto Mineiro de Gestão de Águas - IGAM**

Diretora Geral: Maria de Fátima Chagas Dias Coelho

Diretor de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia: Breno Esteves Lasmar

Gerente de Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Águas: Robson Rodrigues dos Santos

**Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Rio das Velhas**

Presidente: Marcus Vinícius Polignano

Vice-presidente: Ênio Resende de Souza

Secretário: Valter Vilela

**Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo**

Diretora Geral: Célia M<sup>a</sup> Brandão Fróes

Diretor Técnico: Alberto Simon Schwartzman

Diretora de Integração: Ana Cristina da Silveira

Diretora de Administração e Finanças Berenice Coutinho Malheiros dos Santos

Assessora Técnica: Patrícia Sena Coelho Cajueiro

©2015 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Todos os direitos reservados.

Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas 2015: Resumo Executivo. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Belo Horizonte, 2015.

223 p.; il. color.

Vários colaboradores.

1. Rio das Velhas. 2. Resumo Executivo. II. Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. III. Instituto Mineiro de Gestão Das Águas.

**Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**

Rua Carijós, nº 150 - 10º Andar, Centro - Belo Horizonte - MG

CEP 30.120-060

[www.cbhvelhas.org.br](http://www.cbhvelhas.org.br)

## **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Rio das Velhas**

### **Poder Público Estadual**

Adalberto Stanley Marques Alves - Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte  
Afrânio Lúcio Vasconcelos - Polícia Civil de Minas Gerais  
Amarildo José Brumano Kalil - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Andreia Cristina Barroso Almeida - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Ângela Dolabela Cânfora - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais  
Aretha Machado Aguiar Floriano Peixoto - Fundação Rural Mineira  
Breno Esteves Lasmar - Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
Ênio Resende de Souza - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais  
Flávia Araújo Gonçalves - Instituto Estadual de Florestas  
Francisco Xavier Maia - Instituto Mineiro de Agropecuária  
Inês Tourino Teixeira - Secretaria Estadual de Educação  
João Luiz Teixeira Andrade - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico  
Maria Berenice Cardoso Martins Vieira - Secretaria de Estado de Saúde  
Matheus Valle de Carvalho e Oliveira - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

### **Poder Público Municipal**

André Ribeiro do Rego - Prefeitura Municipal de Morro da Garça  
Antônio Marcos Generoso Cotta - Prefeitura Municipal de Itabirito  
Diego Cirino Teixeira - Prefeitura Municipal de Santana do Riacho  
Elton Dias Barcelos - Prefeitura Municipal de Funilândia  
Francisco de Assis de Oliveira - Prefeitura Municipal de Corinto  
Lairto Divino de Almeida - Prefeitura Municipal de Jaboticatubas  
Marcos Joaquim Matoso - Prefeitura Municipal de Sete Lagoas  
Maria Mércia Rodrigues - Prefeitura Municipal de Baldim  
Nadja Murta Apolinário - Prefeitura Municipal de Ouro Preto  
Roberto Messias Franco - Prefeitura Municipal de Nova Lima  
Rodrigo Hott Pimenta - Prefeitura Municipal de Ribeirão das Neves  
Rosângela Maria Bicalho - Prefeitura Municipal de Lagoa Santa  
Weber Coutinho - Prefeitura Municipal de Belo Horizonte  
Werley Gonçalves dos Santos Júnior - Prefeitura Municipal de Rio Acima

### **Usuários**

Carlos Alberto Santos Oliveira - Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais  
Celso Scalabrini Costa - Anglogold Ashanti - Córrego do Sítio Mineração S.A  
Dalton Rodrigues de Oliveira - Instituto Brasileiro de Mineração  
Fabiana Queiroga Perry - SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto – Caeté/MG  
Lívia de Paiva Pacheco - Associação dos Municípios do Circuito Turístico Parque Nacional da Serra do Cipó  
Luiz Cláudio de Castro Figueiredo - VALE S.A.  
Magno Pereira Marques - Associação do Circuito Turístico das Grutas  
Marcos Otávio Reis Versiani - HOLCIM Brasil S.A  
Renato Junio Constâncio - CEMIG Geração e Transmissão S.A.  
Valéria Caldas Barbosa - COPASA  
Valter Vilela - COPASA  
Wagner José Silva Melillo - SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto – Itabirito/MG  
Wagner Soares Costa - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais  
Walter Caetano Pinto - União Agropecuária importação e Exportação de Bebidas LTDA

### **Sociedade Civil**

Carolina de Moura Campos - 4 Cantos do Mundo  
Cecília Rute de Andrade Silva - CONVIVERDE  
Eduardo Nascimento - Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais  
Fernanda Figueiredo Machado de Alvarenga - Projeto Metamorfose  
Itamar de Paula Santos - Conselho Comunitário Unidos pelo Ribeirão de Abreu  
José Antônio da Cunha Melo - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental  
José de Castro Procópio - Associação de Desenvolvimento de Artes e Ofícios  
José Maria dos Santos - Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Purificação e Distribuição de Água e em Serviços de Esgoto  
Julia de Abreu Pinheiro - Instituto Pró-Endêmicas  
Marcus Vinícius Polignano - Instituto Guaicuy - SOS Rio das Velhas  
Paulo Fernandes Cardoso - Fórum Nacional de Sociedade Civil nos Comitês de Bacias Hidrográficas

Ronaldo Pereira da Silva - Movimento Artístico, Cultural e Ambiental de Caeté  
Simone Alvarenga Borja - Associação Para Recuperação e Conservação Ambiental em Defesa da Serra da Calçada  
Tarcísio de Paula Cardoso - Associação Comunitária dos Chacareiros do Maravilha

### **Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CTPC - CBH Rio das Velhas**

Eduardo Nascimento - Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais  
Flávia Araújo Gonçalves - Instituto Estadual de Florestas  
Flávio Henrique Eloi - Prefeitura Municipal de Nova Lima  
José Antônio da Cunha Melo - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental  
José de Castro Procópio - Associação de Desenvolvimento de Artes e Ofícios  
Leandro Vaz Pereira - Prefeitura Municipal de Corinto  
Lívia de Paiva Pacheco - Associação dos Municípios do Circuito Turístico Parque Nacional da Serra do Cipó  
Lívia Mara de Oliveira Nogueira - VALE S.A.  
Matheus Valle de Carvalho e Oliveira - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário  
Odorico C. Araújo - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais  
Thiago Negromonte de Moura - Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte  
Túlio Bahia Alves - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

### **Equipe de Mobilização**

Amanda de Amorim Alves  
Carolina de Castro Oliveira  
Clarissa Bastos Dantas  
Derza Aparecida Costa Nogueira  
Dimas Corrêa da Silva  
Elio Domingos Neto  
Fernanda Márcia Carlos de Oliveira  
Gisele Fernandes de Sales Barbosa  
Izabel Gonçalves Nogueira  
Izabella Cristina Correia de Resende  
Polítácito Ricardo de Oliveira Santos  
Thiago Augusto Rodrigues

### **Grupo de Acompanhamento dos Trabalhos - GAT**

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

Titular: Robson Rodrigues dos Santos  
Suplente: Túlio Bahia Alves

#### **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo**

Titular: Alberto Simon Schvartzman  
Suplente: Patrícia Sena Coelho Cajueiro

#### **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CBH Rio das Velhas**

Titular: Antônio Thomaz da Mata Machado  
Suplente: João Bosco Senra

### **Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CTPC - CBH Rio das Velhas**

Titular: Matheus Valle de Carvalho e Oliveira  
Suplente: José Antônio da Cunha Melo

**Equipe técnica do Consórcio ECOPLAN/SKILL:**

**Responsável Técnico**

Eng. Civil Percival Ignácio de Souza - CREA/RS 002225

**Coordenação**

Eng. Agrônomo MSc. Alexandre Ercolani de Carvalho - CREA/RS 72263

Eng. Civil MSc. Sidnei Agra - CREA/RS 103149

Sociólogo Dr. Eduardo Antônio Audibert - DRT/RS709

**Estudos Hidrológicos**

Eng. Civil MSc. Sidnei Agra - CREA/RS 103149

Eng. Civil Msc. Nilson Oliveira - CREA/RS 125231

Eng. Civil Esp. Henrique Bender Kotzian - CREA/RS 059609

Eng. Civil Msc. Ane Lourdes Jaworowski - CREA/RS 104252

Eng. Agrônoma Dra. Renata del Giudice Rodriguez - CREA/DF0706163737

Eng. Civil MSc. Rafael Siqueira Souza - CREA/RS 127041

Eng. Ambiental Ana Luiza Helfer - CREA/RS 208972

**Planejamento e Gestão**

Eng. Agrônomo MSc. Alexandre Ercolani de Carvalho - CREA/RS 72263

Eng. Civil Msc. Ane Lourdes Jaworowski - CREA/RS 104252

Eng. Civil MSc. Sidnei Agra - CREA/RS 103149

Geógrafa Msc. Sumire da Silva Hinata - CREA/RS169347

**Engenharia Sanitária**

Eng. Civil Paulo Roberto Gomes - CREA/RS 057178

Eng. Civil José Nelson de Almeida Machado - CREA/MG 6193/D

Eng. Civil Msc. Ane Lourdes Jaworowski - CREA/RS 104252

Eng. Química Dra. Ciomara Rabelo de Carvalho - CREA/MG 117494/D

Eng. Civil Jorge Milton Elian Saffar - CREA-MG: 9685/D

Eng. Química Márcia Cristina Marcelino Romanelli - CRQ 2ª Região: 02300335

Eng. Química Fabrícia Gonçalves Moreira - CREA-MG: 114150/D

Químico André Knop Henriques - CRQ 2ª Região: 02102801

Farmacêutico - Lázaro Rodrigues de Menezes Neto

Acad. Eng. Química Nayara Melo Cardoso

**Geologia e Hidrogeologia**

Geólogo Dr. Osmar Coelho - CREA/RS 030673

Geólogo Cláudio Lumertz - CREA/RS 093630

Geólogo João César Cardoso Carmo - CREA/MG 29184

Acad. Geologia Tobias Fonte Boa

**Aspectos bióticos**

Biólogo Dr. Willi Bruschi Junior - CRBIO/08459-03

Biólogo Dr. Rodrigo Agra Balbuena - CRBIO/08014-03

**Meio Físico e Uso do Solo**

Geógrafo Daniel Duarte das Neves - CREA/RS 146202

Geógrafo Rodrigo Wienskoski Araujo - CREA/RS 181405

Geógrafo Daniel Wiegand - CREA/RS 166230

Geógrafo Emílio Santos - CREA/RS 194007

Analista de Sistemas Pedro Pires Gazzana

Acad. Eng. Cartográfica Vinícius Melgarejo Montenegro Silveira

**Sistema de Informações Ge**

Geógrafa Isabel Rekowsky - CREA/RS 187829

Geógrafo Daniel Duarte das Neves - CREA/RS 146202

Geógrafo Daniel Wiegand - CREA/RS 166230

Biólogo Dr. Rodrigo Agra Balbuena - CRBIO/08014-03

Geógrafa Dalila de Souza Alves - CREA/MG 103553

**Socioeconomia**

Sociólogo Dr. Eduardo Antônio Audibert - DRT/RS 709

Cientista Social Maria Elizabeth da Silva Ramos

Cientista Social Cristian Sanabria da Silva

Socióloga Jana Alexandra Oliveira da Silva

Economista Msc. Otávio Pereira - CORECON/RS 4924

Geógrafa Msc. Sumire da Silva Hinata - CREA/RS169347

**Comunicação Social**

Relações Públicas Karina Galdino

Designer Gráfico Patrícia Hoff

**Apoio**

Eng. Ambiental Ana Luiza Helfer - CREA/RS 208972

Acad. Engª Ambiental Paula Ivana Riediger



## Sumário

Prefácio _____	15
Apresentação _____	19
Declaração de Princípios _____	23
Participação Pública _____	27
Caracterização da Bacia _____	31
Diagnóstico _____	39
Prognóstico: Cenários Futuros _____	77
Análise Integrada _____	85
Plano de Metas _____	95
Diretrizes Estratégicas para os Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos _____	111
Diretrizes Estratégicas para o Aprimoramento do Arranjo Institucional _____	127
Plano de Ações _____	133
Orçamento Final _____	197
Fontes de Recursos _____	207
Roteiro de Implementação _____	211
Recomendações para Prevenção e Mitigação de Eventos Extremos _____	221

## Índice de Figuras

Figura 1: ferramenta web para acesso e contribuição de dados.....	28
Figura 2: Localização da bacia hidrográfica do rio das Velhas no contexto da bacia do rio São Francisco e do Estado de Minas Gerais.....	31
Figura 3: UPGRH de Minas Gerais, com destaque para a bacia do rio das Velhas.....	32
Figura 4: UTEs e regiões da bacia hidrográfica.....	34
Figura 5: uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica do rio das Velhas.....	39
Figura 6: Gráfico de distribuição das categorias de uso e cobertura do solo por região.....	40
Figura 7: Unidades de Conservação da bacia Hidrográfica do rio das Velhas.....	42
Figura 8: Áreas prioritárias para a Conservação da Biodiversidade na bacia hidrográfica do rio das Velhas.....	44
Figura 9: Distribuição dos requerimentos minerários na bacia hidrográfica do rio das Velhas.....	45
Figura 10: Distribuição proporcional (%) do PIB Municipal estimado segundo as regiões da bacia do rio das Velhas.....	48
Figura 11: Cobertura dos serviços de abastecimento de água dos município com sede na bacia do rio das Velhas.....	49
Figura 12: Volumes de esgoto produzido, coletado e tratado nos municípios da bacia do rio das Velhas. Fonte: SNIS (2010).....	50
Figura 13: Volumes de esgoto produzido, coletado e tratado em Belo Horizonte e Contagem. Fonte: SNIS (2010).....	50
Figura 14: Percentual de tratamento de serviços de esgotos sanitário nos municípios com coleta e tratamento de esgoto da bacia do rio das Velhas. Fonte: SNIS (2010).....	51
Figura 15: Destinação final ou tratamento dos resíduos sólidos na bacia do rio das Velhas.....	52
Figura 16: Disponibilidade hídrica das UTEs por tipo de vazão.....	54
Figura 17: Distribuição da vazão específica dos poços inventariados na bacia do rio das Velhas.....	56
Figura 18: Vazões específicas dos poços inventariados na bacia do rio das Velhas.....	57
Figura 19: Parâmetros não conformes para o conjunto de pontos de amostragem da bacia do rio das Velhas, Períodos 1997-2003 e 2004-2012.....	59
Figura 20: Distribuição Percentual das Faixas de IQA para a bacia do rio das Velhas.....	61
Figura 21: Distribuição Percentual dos Valores de CT para a bacia do rio das Velhas.....	62
Figura 22: Distribuição Percentual das Faixas de IET para a bacia do rio das Velhas.....	62
Figura 23: Distribuição Percentual das Faixas de ICE (Sanitário+Industrial) à esquerda e ICE (Industrial) à direita para a bacia do rio das Velhas.....	63
Figura 24: Evolução temporal dos Resultados de Ensaio Ecotoxicológicos.....	64
Figura 25: Síntese da qualidade das águas com classes de enquadramento nos períodos de chuva e de estiagem.....	66
Figura 26: Proporções das vazões médias de retirada associadas a cada segmento usuário de água por UTE.....	68
Figura 27: Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para a bacia do rio das Velhas.....	70
Figura 28: Avaliação do balanço entre a vazão média de retirada superficial $Q_{95}$ e a $Q_{7,10}$ .....	72
Figura 29: Comparação entre a disponibilidade hídrica ( $Q_{90}$ , $Q_{95}$ e $Q_{7,10}$ ), o limite de água outorgável (30% da $Q_{7,10}$ ), a quantidade de água superficial outorgada e a quantidade de água superficial retirada e consumida nas regiões da bacia do rio das Velhas.....	73
Figura 30: Classificação das UTEs quanto ao atendimento ao enquadramento e por potencial de risco quanto ao balanço hídrico.....	74
Figura 31: Cenários de recursos hídricos para a bacia do rio das Velhas.....	77
Figura 32: Rebatimento das agendas da análise integrada nos cenários de recursos hídricos para a bacia do rio das Velhas.....	79
Figura 33: Cenários de recursos hídricos para a bacia do rio das Velhas segundo as condições tendencial e alternativas de demanda projetada.....	79
Figura 34: Demanda projetada no cenário tendencial por tipo de origem e total na bacia do rio das Velhas (2010/2035).....	80
Figura 35: Demanda hídrica total nas três projeções (2015/2035).....	80
Figura 36: Disponibilidades e demandas hídricas (média total e superficial) nos anos de 2010, 2015, 2020, 2025, 2030 e 2035 para a bacia do rio das Velhas, considerando a Projeção Tendencial.....	81
Figura 37: Componentes e Programas do Plano de Ações do PDRH Rio das Velhas.....	97
Figura 38: Componentes estratégicos.....	133

Figura 39: Distribuição percentual dos valores do Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas por componente.....	200
Figura 40: Distribuição percentual dos valores do Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas por agenda estratégica.....	201
Figura 41: Distribuição percentual dos valores do Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas por hierarquia de prioridade.....	202
Figura 42: Comparação entre o Orçamento Estratégico e o Orçamento Executivo.....	203

## Índice de Quadros

Quadro 1: Municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio das Velhas.....	33
Quadro 2: Relação entre as UTEs e as regiões da bacia hidrográfica do rio das Velhas.....	36
Quadro 3: Distribuição das classes de uso e cobertura do solo na bacia do rio das Velhas.....	40
Quadro 4: Áreas Prioritárias para a Conservação na bacia hidrográfica do rio das Velhas.....	43
Quadro 5: População residente estimada na bacia do rio das Velhas por região (2010).....	46
Quadro 6: População residente estimada na bacia do rio das Velhas por município (2010).....	47
Quadro 7: Disponibilidade hídrica superficial na bacia do rio das Velhas.....	52
Quadro 8: Disponibilidade hídrica superficial nas UTEs da bacia do rio das Velhas.....	53
Quadro 9: Sistemas aquíferos da bacia do rio das Velhas.....	55
Quadro 10: Classificação do Índice de Qualidade das Águas – IQA.....	60
Quadro 11: Classificação Anual das Águas do Rio das Velhas Quanto ao Índice de Balneabilidade.....	65
Quadro 12: Vazões retiradas e consumidas médias nas UTEs.....	69
Quadro 13: Classificação das UTEs nas Agendas Estratégicas da Análise Integrada do Diagnóstico.....	91
Quadro 14: Estruturação temática dos componentes do PDRH da bacia hidrográfica do rio das Velhas.....	95
Quadro 15: Critérios de hierarquização das metas executivas do PDRH.....	98
Quadro 16: Metas executivas hierarquizadas da Agenda Estratégica Azul.....	100
Quadro 17: Metas executivas hierarquizadas da Agenda Estratégica Marrom.....	102
Quadro 18: Metas executivas hierarquizadas da Agenda Estratégica Cinza.....	104
Quadro 19: Metas executivas hierarquizadas da Agenda Estratégica Laranja.....	105
Quadro 20: Metas executivas hierarquizadas da Agenda Estratégica Verde.....	106
Quadro 21: Metas executivas hierarquizadas da Agenda Estratégica Branca.....	108
Quadro 22: Orçamento Estratégico para a bacia do rio das Velhas.....	198
Quadro 23: Valores do Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas por componente.....	199
Quadro 24: Valores do Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas por agenda estratégica.....	200
Quadro 25: Valores do Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas por hierarquia de prioridade.....	202
Quadro 26: Valores (R\$) e participação (%) do Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas por agenda e hierarquia de prioridade.....	203
Quadro 27: Ações com hierarquia 1 do Plano de Ações do PDRH Rio das Velhas (R\$ 2014).....	212
Quadro 28: Ações com hierarquia 2 do Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas (R\$ 2014).....	213
Quadro 29: Plano de Ação do PDRH Rio das Velhas (R\$ 2014).....	217



# PREFÁCIO



## Prefácio

Este documento é o resultado de mais de 30 meses de trabalho envolvendo empresa contratada, AGB Peixe Vivo, Comitê de Bacia do Rio das Velhas, técnicos, pesquisadores, especialistas, entidades governamentais, setor privado e sociedade civil.

O Plano Diretor da Bacia do Rio das Velhas - PDRH 2015 - agora posto apresenta um plano de voo a ser seguido e pactuado por todos os usuários e segmentos que utilizam e habitam a bacia hidrográfica do rio das Velhas. Este não é o primeiro Plano Diretor da bacia, mas sucede o anterior de 2004.

O PDRH 2004 cumpriu o seu papel permitindo a implementação de instrumentos de gestão como a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a implantação do plano de metas 2010-2014, proposto inicialmente pelo Projeto Manuelzão - UFMG, que tinha como objetivo final navegar, pescar e nadar no rio das Velhas no trecho metropolitano de Belo Horizonte.

O PDRH 2015 incorpora os ganhos obtidos pelo plano da Meta 2010-2014, sinalizando que: houve avanços importantes no saneamento ambiental principalmente na região metropolitana, onde cerca de 60% dos esgotos estão sendo coletados e tratados; houve um aumento significativo da mobilização social, já incorporado dentro da estrutura do comitê de bacia através dos subcomitês; a revitalização se tornou um projeto estruturador de governo, embora ainda limitado a alguns segmentos do mesmo; os peixes voltaram a habitar a região do médio e alto Rio das Velhas em decorrência destas ações.

Portanto o grande norteador do PDRH 2015 continua sendo a meta de nadar e pescar no trecho metropolitano do Rio das Velhas, que permanece como o epicentro da degradação, onde a quantidade de carga poluidora se encontra acima da capacidade de suporte do rio, e que precisa ser diminuída e tratada. Essa carga excessiva polui e degrada as águas na sequência causando entre outras questões a impossibilidade de nadar no rio e o afloramento de cianobactérias no médio e baixo Rio das Velhas.

Na prática isto significa tornar o rio Classe 2 (CONAMA nº 357/2005) no seu ponto mais crítico. Em outras palavras propõe que nenhum afluente entregue para a calha do rio um curso da água de Classe 3 ou 4. E ainda afirma a necessidade de mantermos no mesmo nível todos os cursos d'água que se encontram em Classe Especial e Classe 1, como as sub-bacias do Prata, Taquaraçu, Cipó-Paraúna, Curimataí, Pardo Grande dentre outros.

Para isso o Plano inova com a proposição de agendas envolvendo atividades econômicas, disponibilidade hídrica, necessidade de preservação de áreas de recarga, processos de uso e ocupação do solo. A implantação e discussão destas agendas serão fundamentais para mantermos a integridade ecossistêmica da bacia e a sua gestão.

Outra inovação proposta no PDRH 2015 diz respeito ao plano de ações por Unidade Territorial (UTE), que é fundamental para nortear o trabalho dos subcomitês. A partir da situação atual de qualidade e quantidade de água, cada subcomitê poderá propor ações visando a preservação ou melhoria dos indicadores estabelecendo um pacto de entrega para a calha do Rio das Velhas visando a sua revitalização.

Por outro lado o PDRH 2015 aponta para a necessidade de um realinhamento entre as diversas entidades que compõem o sistema de gerenciamento de recursos hídricos para garantir a eficiência do processo de gestão, especialmente no que se refere à outorga.

A estiagem vivida no período 2014-2015 pela região Sudeste do Brasil, em especial na região metropolitana de Belo Horizonte, demonstrou conflitos pelo uso da água, as fragilidades do sistema de gestão e fiscalização das águas. O Plano aponta medidas relacionadas a esta questão, mas para, além disso, reforça a necessidade de uma gestão contínua integrada, sistêmica e eficiente da bacia para garantir a disponibilidade hídrica.

Podemos afirmar que se o Plano não é perfeito, ele representa um esforço de todos para a transformação da gestão num modelo eficiente e comprometido com a vitalidade da bacia hidrográfica. Isto significa a utilização dos recursos hídricos dentro da capacidade e disponibilidade hídrica existente, priorizando o consumo humano e a manutenção da biodiversidade aquática e do entorno.

É fundamental que este plano seja consultado no processo de licenciamento ambiental no sentido de que haja uma coerência, um equilíbrio e uma compatibilidade entre o modelo de desenvolvimento econômico e a gestão dos recursos hídricos da bacia, sendo importante destacar que a disponibilidade hídrica é limitada, finita e distribuída de forma desigual ao longo da bacia. O não respeito a este preceito básico poderá gerar uma escassez hídrica ainda maior da que estamos vivendo com graves consequências econômicas e sociais.

A mesma observação vale para os municípios que deverão adequar os seus planos diretores ao PDRH 2015, pois as cidades dependem de uma boa gestão de bacia para suprir as demandas para o consumo humano e atividades econômicas. Os municípios pertencem à bacia, tem nascentes e córregos no seu território, geram efluentes industriais e domésticos e portanto tem que se adequar ao modelo de gestão das águas proposto pelo PDRH.

Por fim podemos afirmar que mais do que diretrizes e normas o Plano Diretor possibilita a construção de pactos com os diferentes setores e segmentos no caminho da revitalização, para que possamos garantir para esta e as futuras gerações um Rio das Velhas com qualidade e quantidade de água, equilibrado e saudável.

**Marcus Vinicius Polignano**

Presidente do CBH Rio das Velhas



# APRESENTAÇÃO





## Apresentação

Este Resumo Executivo do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas - **PDRH Rio das Velhas** - apresenta a síntese das principais conclusões e propostas indicadas em cada uma das etapas de desenvolvimento do Plano. O objetivo é fundamentar o Comitê da Bacia Hidrográfica - CBH Rio das Velhas, a AGB Peixe Vivo, os subcomitês, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, Prefeituras Municipais e demais instituições envolvidas na implementação do PDRH, através do conhecimento sobre os principais problemas da bacia, as metas e ações prioritárias, as fontes de recursos disponíveis e a responsabilidade de cada ator na gestão compartilhada dos recursos hídricos. O PDRH traduz-se como um documento de linguagem acessível e capaz de satisfazer as principais inquietações da população da bacia do rio das Velhas quanto à questão dos temas inerentes aos recursos hídricos.

Nesse contexto, são expostos os capítulos de Caracterização, Diagnóstico e Prognóstico da bacia, com informações sintéticas, objetivas e de consulta expedita. Na Análise Integrada são apontados os resultados da situação atual da bacia e dos recursos hídricos, destacando perspectivas e prioridades de ação em cada uma das 23 Unidade Territorial Estratégica - UTEs. Para a elaboração da proposta metodológica para a Análise Integrada, utilizou-se o sistema de Agendas, que buscou definir os aspectos emergentes que melhor traduzem a situação geral das unidades territoriais analisadas através da classificação de cada UTE em uma escala de importância dos temas em cada agenda.

O capítulo da Participação Pública traz um breve relato sobre a participação democrática do público representante de diversos segmentos da composição da gestão das águas, como poder público, usuários de recursos hídricos e sociedade civil, de maneira a exemplificar os encontros que ocorreram ao longo de todo o processo de construção deste PDRH.

O capítulo do Plano de Metas traz as metas executivas do PDRH Rio das Velhas classificadas em categorias, em função da relevância e da urgência que apresentam, de forma a possibilitar a sua hierarquização, consequentemente definindo a alocação das ações dentro do cronograma do PDRH e o ajuste da dotação de recursos e esforços. Os resultados da hierarquização das metas executivas do PDRH são apresentados por agendas, amplamente difundidas e consolidadas entre os atores intervenientes na bacia.

Nas Diretrizes Estratégicas para os instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos foram abordados os instrumentos de Outorga, Enquadramento, Cobrança, Compensação aos Municípios, Sistema de Informações sobre os Recursos Hídricos e as diretrizes de integração dos instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos.

No Plano de Ações, foram definidos oito grandes componentes ou temas referenciais da bacia, organizados em programas vinculados a um grande número de ações, de forma a tornar claro e exequível o planejamento proposto.

Finalmente são apresentadas as Fontes de Recursos, Orçamento Final, Roteiro de Implementação e Recomendações para Prevenção e Mitigação de Eventos Extremos.

Assim, este PDRH constitui-se em um documento de caráter gerencial, dinâmico e de consulta prática, contendo as diretrizes e os objetivos do Plano e os temas relevantes e inerentes a cada UTE, a ser utilizado pelos atores da bacia, oferecendo condições técnicas, político-institucionais e operacionais a serem aplicados na bacia a fim de solucionar e mitigar os problemas existentes, prevenir ações futuras que possam causar danos aos recursos hídricos e ao meio ambiente e encaminhar projetos de recuperação e desenvolvimento sustentável à bacia do rio das Velhas.

## INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO ADMINISTRATIVO

O Consórcio Ecoplan/Skill, é detentor do Contrato nº 021/2012 - Ato Convocatório nº 016/2012, no âmbito do Contrato de Gestão nº 003/IGAM/2009, referente à **Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas**.

O PDRH Rio das Velhas foi revisado e atualizado seguindo o roteiro da Resolução CNRH nº 145/2012. O Contrato foi assinado em 16 de novembro de 2012 e a Ordem de Serviço emitida em 03 de dezembro de 2012, com duração inicial de 18 meses. Foram emitidos três termos aditivos de prazo (cinco, três e quatro meses), totalizando 30 meses de duração e prazo final em 1º de junho de 2015.

Os relatórios elaborados ao longo do trabalho são os seguintes:

### Relatórios Parciais

- RP01: Plano de Trabalho;
- RP02A: Diagnóstico Geral;
- RP02B: Diagnóstico Específico UTE;
- RP02C: Mobilização Social;
- RP03: Análise Integrada, Articulação e Compatibilização, Cenários e Prognósticos;
- RP04: Diretrizes para os Instrumentos;
- RP05: Arranjo Institucional;
- RP06: Plano de Metas e Investimentos.

### Relatórios Finais:

- RF01A: Plano de Ações;
- RF01B: Plano de Ações - UTE;
- RF02: PDRH Consolidado;
- RF02B: PDRH Consolidado - UTE;
- RF03: Resumo Executivo.

### Outros Produtos:

SIG, CD ROM Interativo e material de divulgação.



# **DECLARAÇÃO DE PRINCÍPIOS**



## Declaração de Princípios

Esta Declaração de Princípios do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas retoma e atualiza o texto aprovado em 31 de agosto de 2004 pelo CBH Rio das Velhas e se constitui em um ato normativo que explicita o compromisso de atores sociais e governamentais para com a revitalização da bacia hidrográfica do rio das Velhas.

Segundo esta Declaração, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas adota, no exercício de sua missão, os princípios apresentados a seguir:

Considerando que uma das diretrizes gerais de ação da Política Nacional de Recursos Hídricos consiste na "adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais as diversas regiões do País" (artigo 3º, II da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997);

Considerando ainda, como uma das diretrizes gerais de ação da Política Nacional de Recursos Hídricos "a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental" (artigo 3º, III da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997);

Considerando que um dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente consiste na "compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico" (artigo 4º, I da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981);

Considerando que "a Política Estadual de Recursos Hídricos visa a assegurar o controle, pelos usuários atuais e futuros, do uso da água e de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatórios" (artigo 2º da Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999);

Considerando que "a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos" (artigo 1º, V da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997), ratificado pelo artigo 1º do Decreto nº 41.578, de 08 de março de 2001 que determina que "as bacias hidrográficas integram unidades físico-territoriais de planejamento e gestão no que se refere à formulação e implementação da Política Estadual de

Recursos Hídricos, a cargo do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH-MG, na forma do disposto no inciso I e § 1º do artigo 250 da Constituição do Estado e no artigo 32 da Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999.

Considerando que "a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades" (artigo 1º, VI da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997);

Considerando que "a participação pública no processo decisório ambiental deve ser promovida e o acesso à informação facilitado" (Princípio 10 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento);

Considerando os instrumentos atualmente instituídos para a gestão de recursos hídricos na bacia do rio das Velhas, a saber, (I) o Plano Estadual de Recursos Hídricos; (II) o Plano Diretor de Recursos Hídricos de 2004 e sua atualização de 2014; (III) o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos; (IV) o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes; (V) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; e (VI) a cobrança pelo uso de recursos hídricos (artigo 9 da Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999);

### **PRINCÍPIO I**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas promoverá constante e estreita relação orgânica e dialógica com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, com o Fórum Mineiro de Comitês e demais comitês de Bacia do Brasil a fim de promover e fortalecer a Política Nacional de Recursos Hídricos, a gestão ambiental por bacia hidrográfica e a autonomia decisória dos Comitês.

### **PRINCÍPIO II**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas zelará pela efetividade da gestão tripartite, fortalecendo a participação da sociedade civil no processo decisório, e mantendo a sua autonomia decisórias dentro dos preceitos legais.

### **PRINCÍPIO III**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas priorizará, no exercício de suas atividades de gestão

## DECLARAÇÃO DE PRINCÍPIOS

e gerenciamento, a elaboração, efetivação e as atualizações de seu Plano de Bacia, que consiste no principal elemento a orientar e fundamentar a implementação dos demais instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, de forma integrada com as diretrizes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e do Sistema Estadual de Meio Ambiente.

### **PRINCÍPIO IV**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas implementará no Plano de Bacia um conjunto de programas estratégicos e operacionais visando a revitalização da bacia, a partir de um Plano de Metas, com o objetivo final de navegar, pescar e nadar ao longo de toda a extensão do rio, garantindo através de um modelo de sustentabilidade ambiental, econômica e social a biodiversidade aquática, a qualidade e quantidade das águas, para esta e as futuras gerações que habitam a bacia.

### **PRINCÍPIO V**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas exercerá amplamente o seu papel institucional e político no sentido de estabelecer um diálogo e uma integração com todos os demais entes que compõem o Sistema de Recursos Hídricos com o objetivo de integrar o licenciamento ambiental com a gestão das águas, considerando que a qualidade e a quantidade apresentam uma interdependência com a

sustentabilidade dos ecossistemas da bacia, com sua biodiversidade e o bem-estar social, sendo a água um bem natural, social e essencial à vida, que por sua escassez e fatores inerentes à sua gestão, adquire valor econômico.

### **PRINCÍPIO VI**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas adotará firmes atitudes éticas em defesa do interesse público pelas águas, pela revitalização, preservação e conservação dos ecossistemas e da biodiversidade da bacia.

### **PRINCÍPIO VII**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas buscará, junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) e ao Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) proporá atos normativos, com vistas ao aperfeiçoamento do sistema democrático de gestão sustentável das águas no território da bacia hidrográfica do rio das Velhas.

### **PRINCÍPIO VIII**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas se compromete com a plena implementação e efetividade dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos previstos na legislação, de maneira que possam ser eficazes na preservação dos recursos hídricos e ambientais da bacia, mobilizando todos os atores em um pacto pelas águas na bacia.



# PARTICIPAÇÃO PÚBLICA



## Participação Pública

Os estudos do PDRH Rio das Velhas foram realizados por UTE somando o conhecimento técnico e a contribuição da população local sobre a realidade da bacia através das consultas públicas realizadas em cada uma das 23 UTEs na fase da elaboração do diagnóstico (maio, junho e julho de 2013). As contribuições obtidas nessas consultas foram importantes para definição das prioridades de atuação e busca de soluções para os problemas visando ações de manutenção, conservação e recuperação da quantidade da qualidade das águas.

A população da bacia foi envolvida nas consultas públicas, buscando sempre atingir um público de qualidade e representatividade dos segmentos previstos na composição da gestão das águas: poder público, usuários de recursos hídricos e sociedade civil. Para o sucesso da participação pública nas consultas, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Criação de metodologia para captar a percepção dos atores sobre os problemas, potencialidades e propostas relativas à questão das águas das sub-bacias/UTES; obtido estes dados de forma sintética e com clareza além do grau de prioridade; criado condições para que as os participantes tivessem uma análise minimamente sistêmica e unificada para toda a bacia; minimizando a visão local/municipal conduzindo para a visão territorial da bacia hidrográfica; desenvolvido entendimento sobre a UTE e seu território objeto da consulta, quais municípios a compõe e de quais UTE o município faz parte;
- Aplicação de uma pesquisa de percepção populacional, composta por 44 questões sobre qualidade ambiental e sanitária da bacia;
- Produção de materiais de divulgação com definições sobre os principais termos utilizados na estrutura da gestão, além de um roteiro, com objetivo de facilitar e orientar o raciocínio sobre a bacia e seus temas. Este material foi disponibilizado em formato digital e em cartazes;
- Disponibilização do mapa de cada UTE, relação das UTEs da bacia e municípios abrangidos e lista de municípios da bacia específicos a cada UTE. Este material foi disponibilizado em formato digital, cartazes, folders e banners, criando condição para que o morador pudesse ter referência para a pontuação dos problemas e patrimônios e em sua localização geográfica no território.

Na última etapa da atualização do plano, em março de 2015, foram realizadas 3 reuniões públicas nos municípios de Curvelo, Belo Horizonte e Itabirito, nos trechos Baixo, Médio e Alto rio das Velhas, respectivamente. Na ocasião foi apresentado e discutido o programa de ações com o conjunto de intervenções a serem desenvolvidas para a efetivação do PDRH do Rio das Velhas e o alcance das metas desejadas.

Além das consultas públicas, o plano contou também com uma ferramenta Web que possibilitou a população ter acesso ao andamento dos trabalhos e às informações da sua região, e ainda alimentar o sistema com dados através do site do [www.cbhvelhas.org.br/planodiretor](http://www.cbhvelhas.org.br/planodiretor).





## PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

O comitê de bacia do Rio das Velhas, CBH Velhas, através da AGB Peixe Vivo, iniciou os trabalhos para atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (SF5) – PDRH Velhas.

Os estudos técnicos estão sendo realizados por um Consórcio das empresas ECOPLAN E SKILL, contratado pela Agência de Bacia (AGB Peixe Vivo).

Ao longo de 18 meses, entre 2013 e 2014, diversos estudos serão desenvolvidos sempre contando com o estreito acompanhamento da sociedade através do Comitê Velhas, e de um Grupo de Trabalho criado para o Acompanhamento Técnico dos Estudos do Plano.

Neste portal você ficará por dentro de tudo o que acontece ao longo dos trabalhos de atualização do PDRH Velhas: agenda de reuniões, documentos para download, apresentações de reuniões públicas, formulários de pesquisa (questionários), e um canal de comunicação com a equipe do Plano.

Sua participação é fundamental para que o Plano alcance seus objetivos. Participe!



### Veja as instituições envolvidas

Realização:



Apoio:



Execução:



### Sistema Integrado de Informações do PDRH Velhas.

O Comitê de Bacia do Rio das Velhas, CBH Velhas, através da AGB Peixe Vivo, está atualizando o **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – PDRH Velhas**. Os estudos técnicos são realizados pelas empresas ECOPLAN e SKILL, contratadas pela Agência de Bacia (AGB Peixe Vivo).

Este portal apresenta o **Sistema Integrado de Informações**, uma ferramenta desenvolvida para dar suporte a elaboração do PDRH Velhas, através da coleta e sistematização de contribuições aos estudos que estão sendo realizados.

Todas as contribuições aqui postadas poderão ser publicadas neste Portal, e integradas à base de dados do PDRH Velhas.

Você também pode contribuir. Basta acessar o link acima, se cadastrar, e fazer a(s) sua(s) contribuição(ões).

<p>Quero consultar as contribuições cadastradas.</p>	<p>Quero contribuir e já tenho acesso.</p>	<p>Quero contribuir, mas não tenho acesso.</p>	<p>Quero acessar o mapa online.</p>
--	--	--	-------------------------------------

FIGURA 1: FERRAMENTA WEB PARA ACESSO E CONTRIBUIÇÃO DE DADOS.

# CARACTERIZAÇÃO DA BACIA

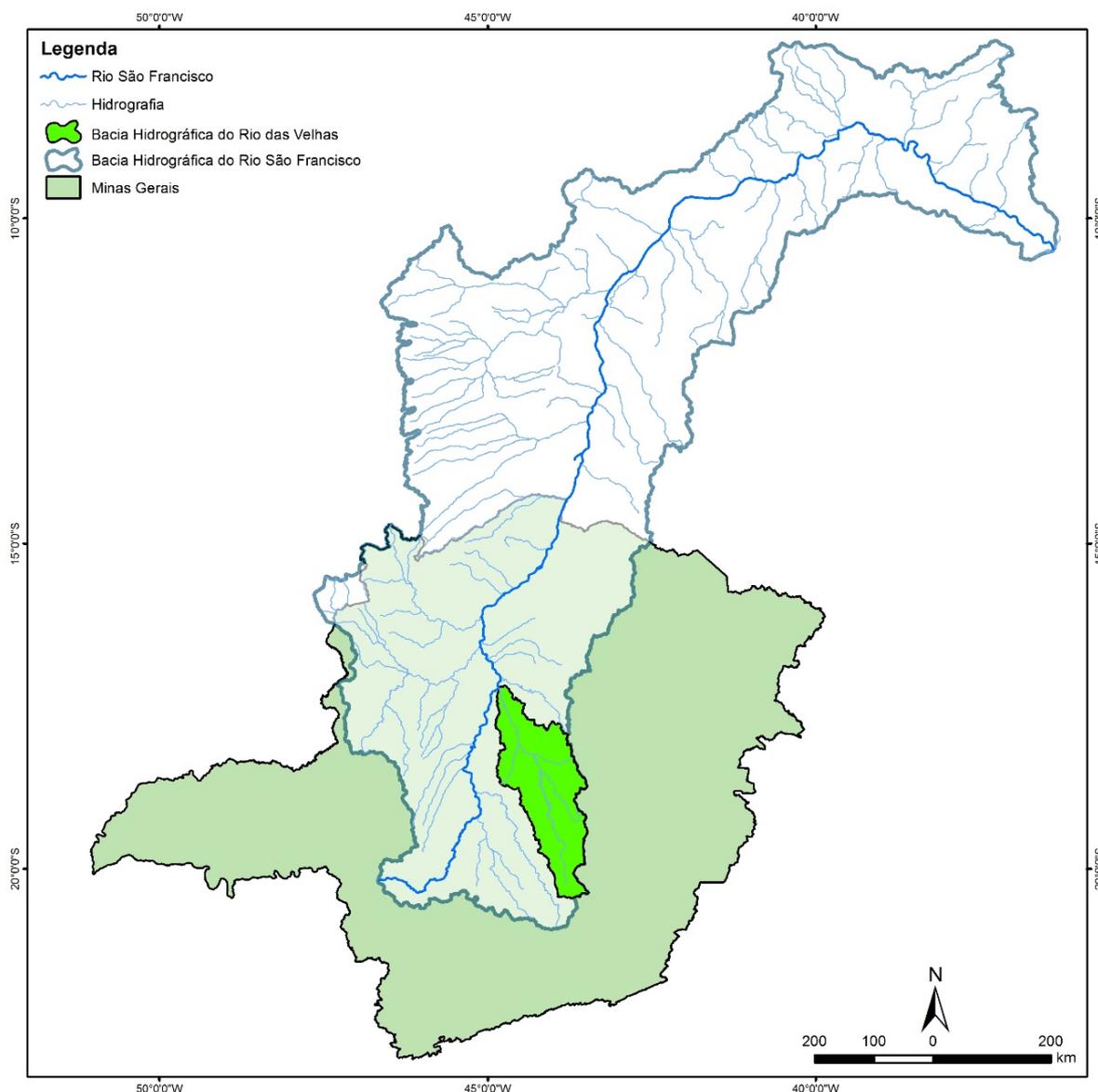




## Caracterização da Bacia

A bacia hidrográfica do rio das Velhas está localizada na região central do Estado de Minas Gerais, entre as latitudes 17° 15' S e 20° 25' S e longitudes 43° 25' W e 44° e 50 W. Apresenta forma alongada e inclinada

predominantemente na direção norte-sul, e corresponde à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF5 (São Francisco 5).



**FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS NO CONTEXTO DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO E DO ESTADO DE MINAS GERAIS.**

A bacia do rio das Velhas apresenta como bacias hidrográficas vizinhas a UPGRH SF3 (Rio Paraopeba) a sudoeste; a UPGRH SF4 (entorno da represa de Três Marias) a oeste e UPGRH SF6 (rios Jequitá e Pacuí) ao norte, todas pertencentes à bacia do rio São Francisco; a UPGRH JQ1 (alto rio Jequitinhonha) a nordeste; e a bacia do rio Doce (UPGRHs DO1 - rio

Piranga, DO2 - Rio Piracicaba e DO3 - Rio Santo Antônio) ao sul e sudeste. A Figura 3 apresenta a bacia do rio das Velhas no contexto das demais UPGRHs do Estado de Minas Gerais.

O rio das Velhas tem sua nascente principal na cachoeira das Andorinhas, no município de Ouro Preto, numa altitude de aproximadamente 1.500



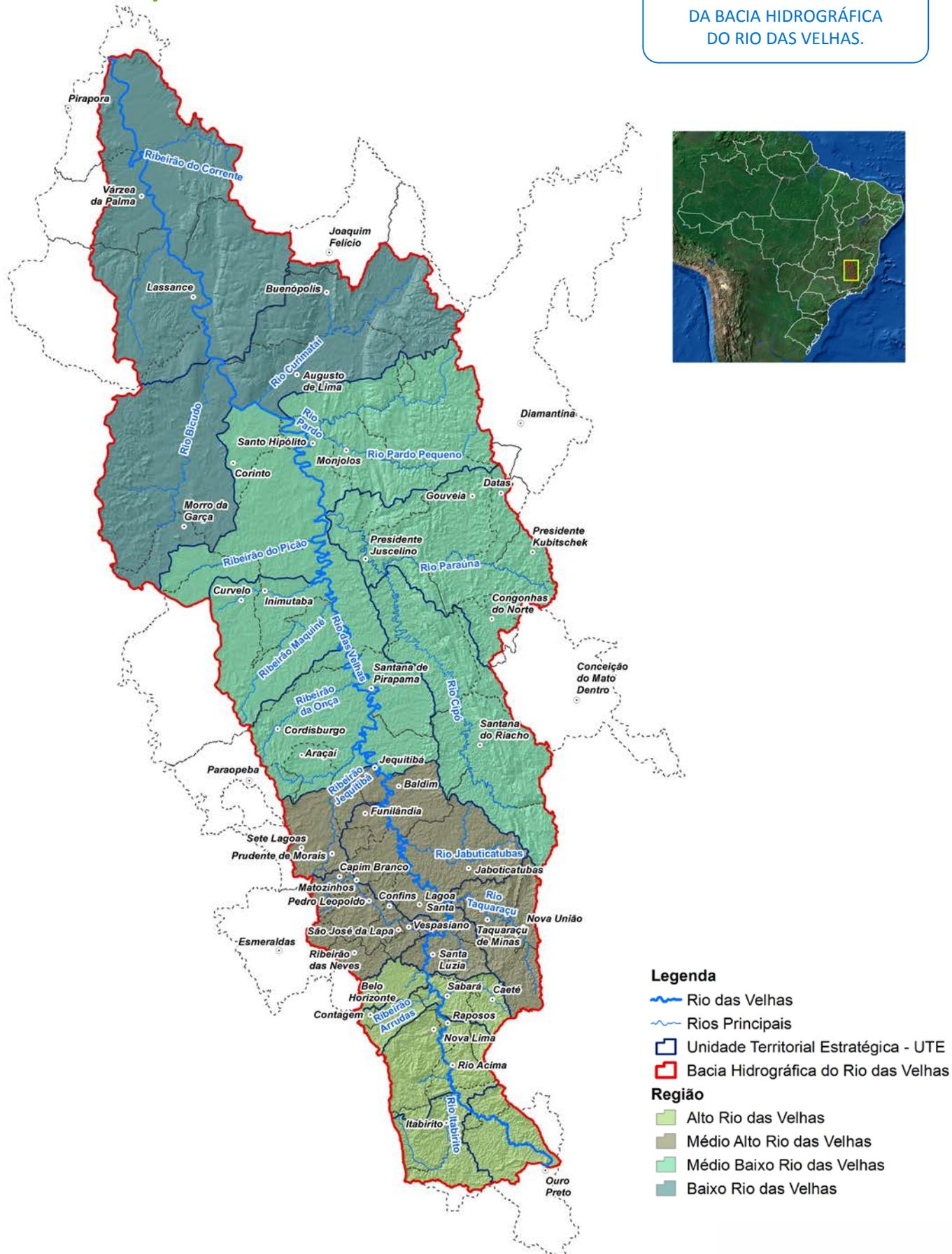
**QUADRO 1: MUNICÍPIOS INSERIDOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.**

Município	Área (km <sup>2</sup> )
Araçá	186,5
Augusto de Lima	1.254,80
Baldim	556,3
Belo Horizonte	331,4
Buenópolis	1.599,90
Caeté	542,6
Capim Branco	95,3
Conceição do Mato Dentro*	1.726,80
Confins	42,4
Congonhas do Norte	398,9
Contagem	195,3
Cordisburgo	823,7
Corinto	2.525,40
Curvelo	3.298,80
Datas	310,1
Diamantina*	3.891,70
Esmeraldas*	911,4
Funilândia	199,8
Gouveia	866,6
Inimutaba	524,5
Itabirito	542,6
Jaboticatubas	1.114,20
Jequitibá	445
Joaquim Felício*	790,9
Lagoa Santa	230,1
Lassance	3.204,20
Matozinhos	252,3
Monjolos	650,9
Morro da Garça	414,8
Nova Lima	429,1
Nova União	172,1
Ouro Preto*	1.245,90
Paraopeba*	625,6
Pedro Leopoldo	293
Pirapora*	549,5
Presidente Juscelino	695,9
Presidente Kubitschek	189,2
Prudente de Morais	124,2
Raposos	72,2
Ribeirão das Neves	154,5
Rio Acima	229,8
Sabará	302,2
Santa Luzia	235,3
Santana de Pirapama	1.255,80
Santana do Riacho	677,2
Santo Hipólito	430,7
São José da Lapa	47,9
Sete Lagoas	537,6
Taquaraçu de Minas	329,2
Várzea da Palma	2.220,30
Vespasiano	71,2
Total Geral	38.815,60

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010. \*Municípios com sede fora da bacia do rio das Velhas.

## SEGMENTAÇÃO DA BACIA

FIGURA 4: UTES E REGIÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.



## Baixo rio das Velhas

A região do Baixo rio das Velhas é composta por oito municípios e representa a segunda maior região (31%, 8.630,07 km<sup>2</sup>). Nenhum dos municípios tem 100% do território inserido na bacia, a saber: Augusto de Lima (71%), Buenópolis (80%), Corinto (87%), Joaquim Felício (7%), Lassance (67%), Morro da Garça (61%), Pirapora (38%) e Várzea da Palma (73%). Fazem parte da região o SCBH Rio Curimataí, o SCBH Rio Bicudo e a UTE Guaicuí.

Assim como a região Médio rio das Velhas, esta região também é caracterizada pela baixa concentração populacional onde predominam as atividades agrícolas e pecuárias.

## Médio Baixo rio das Velhas

A região Médio Baixo rio das Velhas representa a maior porção dentro da bacia do rio das Velhas, com 12.204,16 km<sup>2</sup> (43,8%) e 23 municípios inseridos total ou parcialmente. Dentre os que possuem 100% de seu território inserido na bacia estão Araçá, Cordisburgo, Gouveia, Inimutaba, Monjolos, Presidente Juscelino, Presidente Kubitschek, Santana de Pirapama, Santana do Riacho e Santo Hipólito.

Os municípios que estão parcialmente inseridos na região Médio Baixo rio das Velhas são Augusto de Lima (29%), Baldim (40%), Buenópolis (2%), Conceição do Mato Dentro (23%), Congonhas do Norte (90%), Corinto (13%), Curvelo (63%), Datas (63%), Diamantina (26%), Jaboticatubas (32%), Jequitibá (76%), Morro da Garça (39%) e Paraopeba (13%).

As sedes municipais inseridas nessa região são Araçá, Baldim, Capim Branco, Confins, Congonhas do Norte, Cordisburgo, Corinto, Curvelo, Datas, Funilândia, Gouveia, Inimutaba, Jaboticatubas, Jequitibá, Lagoa Santa, Matozinhos, Monjolos, Nova União, Pedro Leopoldo, Presidente Juscelino, Presidente Kubitschek, Prudente de Moraes, Ribeirão das Neves, Santana de Pirapama, Santana do Riacho, Santo Hipólito, São José da Lapa, Sete Lagoas, Vespasiano e Taquaraçu de Minas.

A região compreende a UTE Peixe Bravo, UTE Ribeirões Tabocas e Onça, UTE Santo Antônio/Maquiné, SCBH Rio Cipó, SCBH Rio Paraúna, UTE Ribeirão Picão e UTE Rio Pardo.

## Médio Alto rio das Velhas

A região Médio rio das Velhas possui características diferenciadas em relação ao uso e ocupação do solo do Alto rio das Velhas, apresentando uma menor concentração populacional, com o predomínio das atividades agrícolas e pecuárias.

A região Médio Alto rio das Velhas tem participação de 15,4% (4.276,01 km<sup>2</sup>) dentro da bacia do rio das Velhas e compreende 20 municípios. Dentre estes, Capim Branco, Confins, Funilândia, Lagoa Santa, Matozinhos, Nova União, Pedro Leopoldo, Prudente de Moraes, Ribeirão das Neves, São José da Lapa, Taquaraçu de Minas e Vespasiano estão totalmente inseridos na bacia, enquanto que Baldim (60%), Caeté (58%), Esmeraldas (7%), Jaboticatubas (68%), Jequitibá (24%), Sabará (37%), Santa Luzia (96%) e Sete Lagoas (66%) tem seu território parcialmente inserido da bacia.

As UTEs que compõem a região do Médio Alto rio das Velhas são: UTE Poderoso Vermelho, SCBH Ribeirão da Mata, SCBH Rio Taquaraçu, SCBH Carste, SCBH Jabo/Baldim e SCBH Ribeirão Jequitibá.

## Alto rio das Velhas

A região do Alto rio das Velhas compreende toda a área denominada Quadrilátero Ferrífero, tendo o município de Ouro Preto como limite sul dessa região e os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará como limite norte. A região é composta por dez municípios, constituindo 9,8% do total da bacia do rio das Velhas, ou 2.739,74 km<sup>2</sup>.

As UTEs que compõem a região do Alto rio das Velhas são: UTE Nascentes, SCBH Rio Itabirito, UTE Águas do Gandarela, SCBH Água da Moeda, SCBH Ribeirão Caeté/Sabará, SCBH Ribeirão Arrudas e SCBH Ribeirão Onça.

Os municípios que estão 100% inseridos na região do Alto rio das Velhas são Belo Horizonte, Itabirito, Nova Lima, Raposos e Rio Acima. Caeté (42%), Contagem (42%), Ouro Preto (50%), Sabará (63%) e Santa Luzia (4%) estão inseridos em maior ou menor parcela.

Esta região apresenta o maior contingente populacional, com uma expressiva atividade econômica, concentrada, principalmente, na RMBH. Nessa região encontra-se o sistema de abastecimento integrado Rio das Velhas com captação no rio das Velhas e capacidade instalada de 9,0 m<sup>3</sup>/s abastecendo 74% da cidade de Belo Horizonte além das cidades de Raposos, Nova Lima, Sabará e Santa Luzia. Os principais agentes poluidores são os esgotos industriais e domésticos não tratados e os efluentes gerados pelas atividades minerárias clandestinas atuantes nesta parte da bacia.

Por orientação do Termo de Referência, as UTEs foram consideradas como unidades de estudo e planejamento das metas e ações para gestão dos recursos hídricos da bacia do rio das Velhas.

As UTEs possuem características muito variadas, porém há aspectos que permitem a identificação de regiões homogêneas. Desse modo, procedeu-se com uma análise de feições comuns a um conjunto de UTEs, possibilitando seu agrupamento. Os temas estudados nesta análise foram: a hidrografia (principalmente o curso do rio das Velhas), as tipologias de relevo, a ocupação da bacia e a presença de região metropolitana com seus impactos sobre os recursos hídricos.

Assim, com base nesta análise, a divisão histórica da bacia (Alto – Médio – Baixo) foi ajustada, conforme os limites das UTEs, de maneira que cada nova região formasse um agrupamento de UTEs com características semelhantes.

Assim, foram definidas quatro macros regiões de planejamento: Alto, Médio Alto, Médio Baixo e Baixo rio das Velhas. Dessa forma, a região intermediária, denominada Médio rio das Velhas, foi subdividida em razão da sua grande extensão e diversidade. Assim, neste Plano serão consideradas quatro regiões, conforme especificações do Quadro 2.

**QUADRO 2: RELAÇÃO ENTRE AS UTEs E AS REGIÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.**

Região	UTE/SCBH		Área (km <sup>2</sup> )	Percentual da bacia
Alto	1	UTE Nascentes	541,58	1,94%
	2	SCBH Rio Itabirito	548,89	1,97%
	3	UTE Águas do Gandarela	323,66	1,16%
	4	SCBH Águas da Moeda	544,32	1,95%
	5	SCBH Ribeirão Caeté/Sabará	331,56	1,19%
	6	SCBH Ribeirão Arrudas	228,37	0,82%
	7	SCBH Ribeirão Onça	221,38	0,79%
Médio Alto	8	UTE Poderoso Vermelho	360,48	1,29%
	9	SCBH Ribeirão da Mata	786,84	2,83%
	10	SCBH Rio Taquaraçu	795,50	2,86%
	11	SCBH Carste	627,02	2,25%
	12	SCBH Jabo/Baldim	1.082,10	3,89%
	13	SCBH Ribeirão Jequitibá	624,08	2,24%
Médio Baixo	14	UTE Peixe Bravo	1.169,89	4,20%
	15	UTE Ribeirões Tabocas e Onça	1.223,26	4,39%
	16	UTE Santo Antônio/Maquiné	1.336,82	4,80%
	17	SCBH Rio Cipó	2.184,86	7,85%
	18	SCBH Rio Paraúna	2.337,61	8,39%
	19	UTE Ribeirão Picão	1.716,59	6,16%
	20	UTE Rio Pardo	2.235,13	8,03%
Baixo	21	SCBH Rio Curimataí	2.218,66	7,97%
	22	SCBH Rio Bicudo	2.274,48	8,17%
	23	UTE Guaicuí	4.136,93	14,85%
Bacia do rio das Velhas			27.850,00	-

# DIAGNÓSTICO





FIGURA 5: USO E COBERTURA DO SOLO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.



## Diagnóstico

Os estudos do diagnóstico, referente à segunda etapa do PDRH, foram atualizados durante toda a elaboração do plano. Nele são apresentados os dados gerais da bacia e específicos para cada uma das 23 UTEs, contendo os aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, uso do solo, as características físicas, bióticas e socioeconômicas e culturais. Os estudos dessa fase possibilitaram a compreensão dos principais problemas relacionados aos recursos hídricos na bacia do rio das Velhas, servindo de subsídio para a elaboração dos demais produtos do Plano Diretor de Recursos Hídricos. A seguir são apresentadas as sínteses dos principais temas.

### USO DO SOLO

O estudo do uso e cobertura do solo na bacia hidrográfica do rio das Velhas apresenta as características da paisagem quanto às áreas afetadas pela ação humana e as recobertas pela vegetação natural. Essas informações são essenciais para elaboração de uma análise da situação atual da bacia hidrográfica, focando nas possíveis alterações que os recursos hídricos podem sofrer.

Para a classificação do uso do solo foram definidas duas grandes categorias: uma na qual a dinâmica está relacionada com as atividades socioeconômicas (agropecuária, agricultura irrigada, silvicultura, área urbana, mineração e queimada), denominada **Uso Antrópico** e outra cuja dinâmica está relacionada com os elementos da natureza (afloramento rochoso, vegetação arbórea, vegetação arbustiva e

hidrografia), denominada **Cobertura Natural**. A partir destas categorias foram definidas as classes de mapeamento.

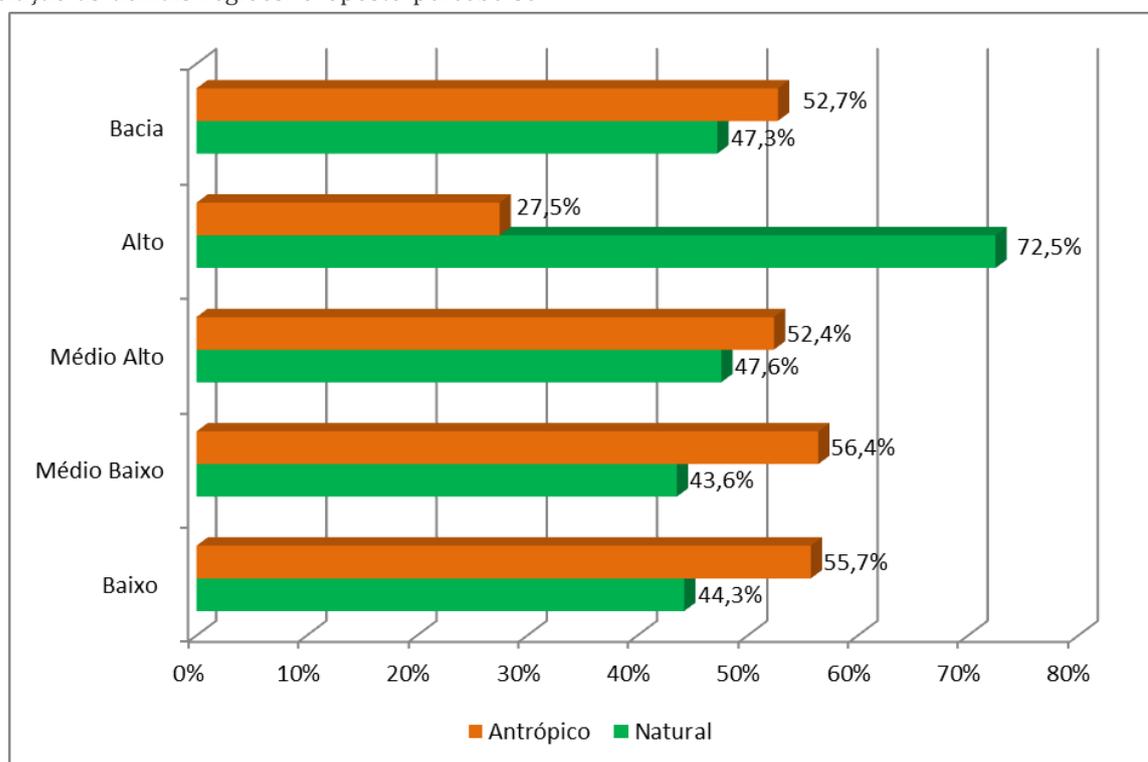
A partir da classificação e geração do mapa de uso e cobertura atual do solo, foram calculadas as áreas em km<sup>2</sup> de cada classe na bacia e a respectiva participação relativa (%) na bacia do rio das Velhas, conforme apresentado no Quadro 3.

**QUADRO 3: DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO NA BACIA DO RIO DAS VELHAS.**

Classe	Área Total (km <sup>2</sup> )	Área Relativa (%)
Afloramento Rochoso	474,99	1,71
Agricultura Irrigada	73,76	0,26
Agropecuária	12.217,03	43,87
Área Urbana	813,45	2,92
Hidrografia	114,46	0,41
Mineração	56,47	0,2
Queimada	702,73	2,52
Silvicultura	827,03	2,97
Vegetação Arbórea	2.190,71	7,87
Vegetação Arbustiva	10.379,38	37,27

A Figura 6 apresenta a distribuição das categorias de uso e cobertura do solo por região. Observa-se que a região Alto rio das Velhas possui maior percentagem de sua área na categoria Cobertura Natural, 72,5%, em relação às demais regiões. O oposto percebe-se

na região do Médio Baixo rio das Velhas, onde a categoria Uso Antrópico ocupa área correspondente a 56,4% do território, seguida pela região Baixo rio das Velhas, com 55,7% antropizado.



**FIGURA 6: GRÁFICO DE DISTRIBUIÇÃO DAS CATEGORIAS DE USO E COBERTURA DO SOLO POR REGIÃO.**

### UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O PDRH apresenta uma avaliação da distribuição das áreas especialmente protegidas na bacia do rio das Velhas, considerando-se as Unidades de Conservação (estaduais, distritais e federais) criada nos termos da Lei nº 9.985 de 15/07/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), assim como algumas outras áreas com algum status de proteção que não se enquadram nas categorias previstas naquele dispositivo legal.

O estudo foi desenvolvido a partir de informações disponibilizadas pelo Instituto Estadual de Florestas da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (IEF/MG).

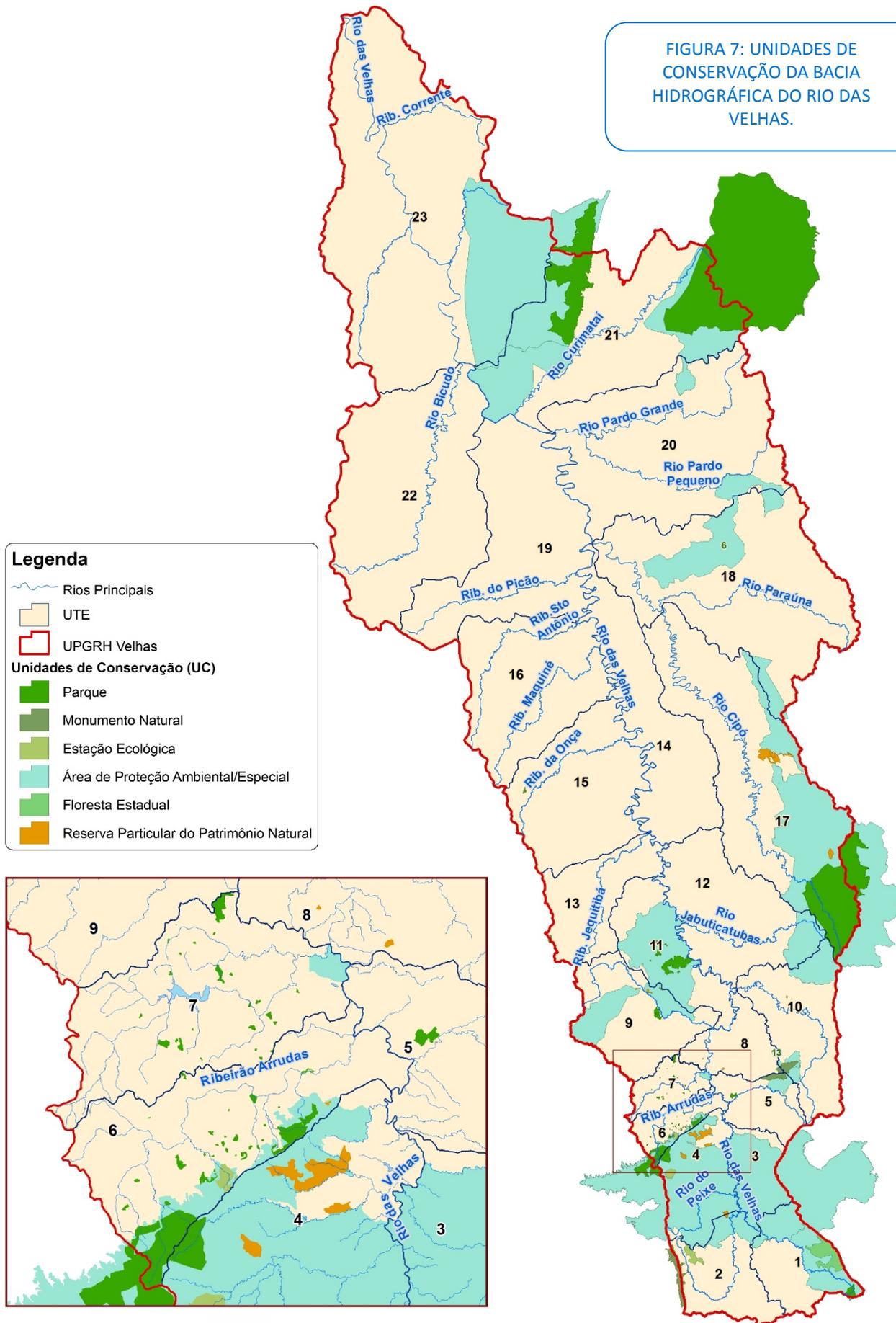
Houve alguns casos de fusão de grandes áreas pertencentes a “Áreas de Proteção Ambiental (APA)”, nos termos do SNUC, e a “Áreas de Proteção Especial (APE)” criadas por Decretos Estaduais. Isso ocorreu com a APA Carste de Lagoa Santa e APE Aeroporto e com a APA Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte e as APes Barreiro, Cercadinho, Catarina, Mutuca e Fechos. Como se verificou um grau de sobreposição bastante consistente entre essas áreas, optou-se por fundi-las em poligonais que abrangem a totalidade de seus territórios.

Foram identificadas 118 áreas protegidas na bacia, distribuídas entre 23 Áreas Prioritárias (APs), APAs, ou APes; três Estações Ecológicas; duas Reservas da Vida Silvestre, uma Floresta Estadual; nove Monumentos Naturais; 66 Parques (três nacionais, sete estaduais e 56 municipais) e 14 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs).

Em termos das superfícies dessas áreas protegidas, seu somatório atinge o valor de 5.375,91 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 19,30% do total da bacia. Deve-se chamar a atenção para o fato de que 82,70% das áreas protegidas listadas pertencem ao grupo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável, sendo APAs, nas quais as ações de conservação são bastante menores quando em comparação com qualquer unidade de conservação de proteção integral. Cabe destacar que após a finalização dos trabalhos de Diagnóstico do PDRH Rio das Velhas, foi criada, em dezembro de 2014, a APA Morro da Garça, com área de 199,62 km<sup>2</sup> localizada integralmente no município de Morro da Garça e cuja poligonal da área está incorporada ao banco de dados do PDRH Rio das Velhas.

As UCs listadas como de proteção integral e que portanto têm a conservação da biodiversidade e de paisagens significativas como seus objetivos principais totalizam cerca de 930 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 3,34% do total da bacia. Muitas destas áreas correspondem a Parques Municipais, como os Parques Jacques Cousteau, Fazenda Lagoa do Nado, Ursulina de Andrade Melo, Américo Renné Gianetti e Fernando Sabino, citando os cinco de maior território em um universo de 56 Parques Municipais. Quando se tem em conta as características gerais da bacia e a importância de certas áreas naturais no contexto regional e mesmo nacional, esses valores podem ser considerados bastante baixos, ensejando a discussão da necessidade de ampliar-se a rede de áreas protegidas para que essas estejam à altura da importância da bacia.

FIGURA 7: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.



## ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

A definição das áreas prioritárias para a conservação é um estudo do Ministério do Meio Ambiente (MMA) baseado nas informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica e na experiência de pesquisadores de cada bioma brasileiro. Na presente análise, foram consideradas somente as

áreas incluídas na categoria “novas”, que correspondem àquelas onde não existe a proteção formal da vida silvestre (sem criação de Unidades de Conservação - UC).

O Quadro 4 lista as áreas prioritárias para a conservação encontradas na bacia do rio das Velhas. E a Figura 32 apresenta a localização dessas áreas.

**QUADRO 4: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.**

Nome	Categoria	Ação Prioritária	Área total (ha)	Área na bacia (ha)	% da área	% da bacia
Área Peter Lund	Especial	Criação de UC	34.808,1	34.807,8	100,0	1,2
Buritizeiro / Pirapora	Extrema	Criação de UC	255.498,6	12.431,6	4,9	0,4
Caverna do Salitre	Alta	Investigação Científica	5.599,7	5.599,7	100,0	0,2
Espinhaço Meridional	Especial	Criação de UC	1.185.080,3	495.259,3	41,8	17,8
Florestas da Borda Leste do Quadrilátero	Extrema	Manejo	237.069,0	8.202,6	3,5	0,3
Paraopeba	Extrema	Criação de UC	29.434,3	12.192,9	41,4	0,4
Província Cárstica de Lagoa Santa	Extrema	Criação de UC	155.791,4	135.084,9	86,7	4,9
Quadrilátero	Especial	Investigação Científica	500.146,8	225.861,0	45,2	8,1
São Francisco e Grandes Afluentes	Alta	Criação de UC	484.706,8	97.747,1	20,2	3,5
Serra do Cabral	Especial	Criação de UC	341.528,0	161.538,4	47,3	5,8
Tributários do rio das Velhas	Muito Alta	Recuperação / Reabilitação	98.264,1	94.697,6	100,0	3,4
Total				1.283.422,7		46,1

Fonte: MMA, 2007.

Essas áreas da bacia do rio das Velhas possuem características únicas como formações cársticas, vocação turística, belezas cênicas, diversidade de paisagens, riqueza de jazimentos paleontológicos, localização, diversidade de espécies e alto grau de endemismo. Por essas peculiaridades e por associarem diretamente a questão da conservação dos recursos naturais à gestão dos recursos hídricos, devem ser consideradas prioritárias à hora da implantação dos planos e programas deste PDRH.

## REQUERIMENTOS MINERÁRIOS

No diagnóstico foram realizados também os estudos geológicos, geomorfológicos e pedológicos. E nesse contexto a caracterização do Setor Minerário,

importante atividade econômica na bacia do rio das Velhas. Através de dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), foi identificado um total de 2.652 processos minerários dos quais 31% estão presentes nas regiões Alto e 29% do Médio Alto rio das Velhas (região do quadrilátero ferrífero), 31% no Médio Baixo e 9% no Baixo rio das Velhas.

Do total de processos minerários, 42,5% (1.127 registros) encontram-se em fase de autorização de pesquisa. As fases que merecem maior atenção são aquelas que possuem permissão para executar a extração mineral, são elas: Concessão de Lavra (262 registros) e Lavra Garimpeira (5 registros) que juntas representam 10% de todas as solicitações. A Figura 9 apresenta a localização dos requerimentos e as substâncias mineradas.

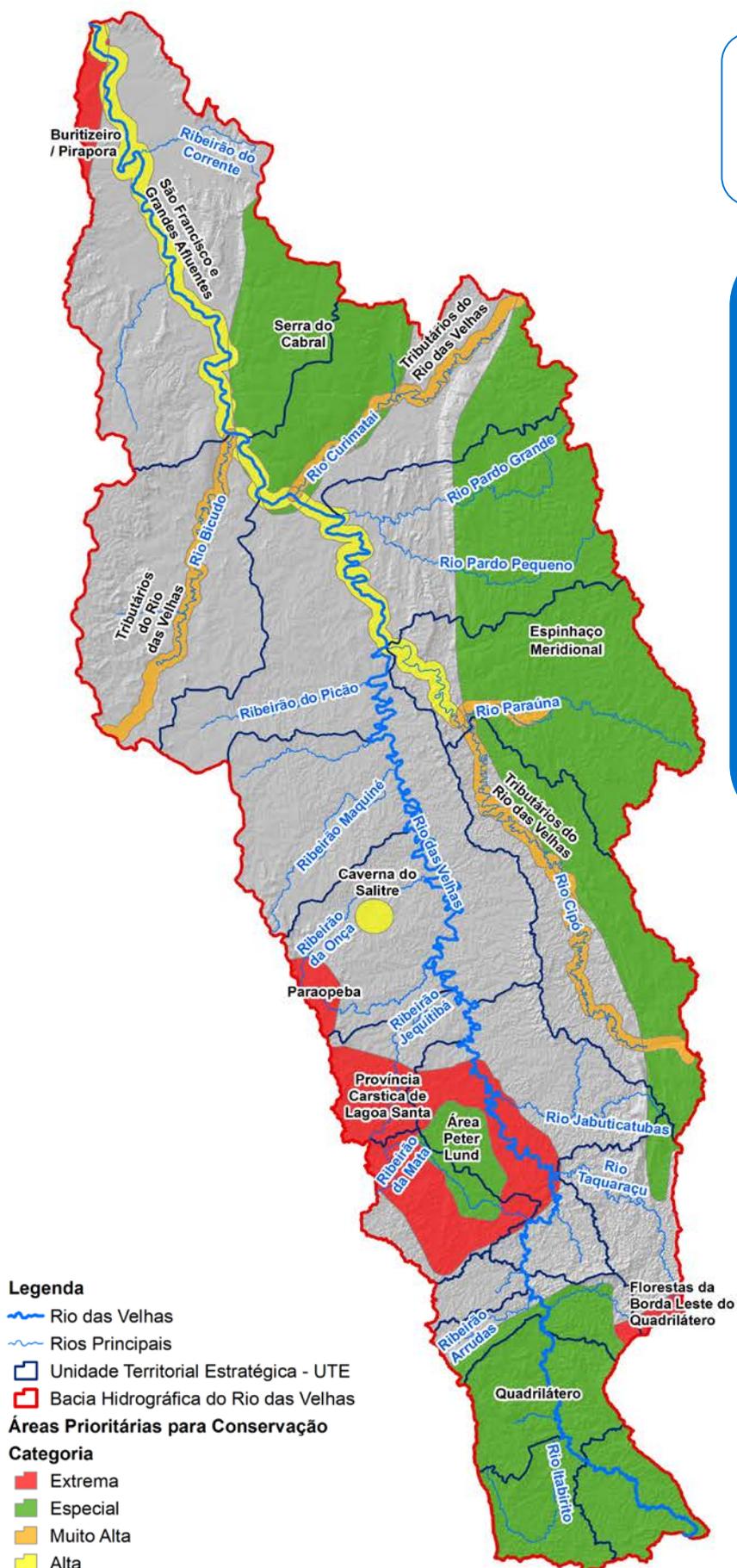
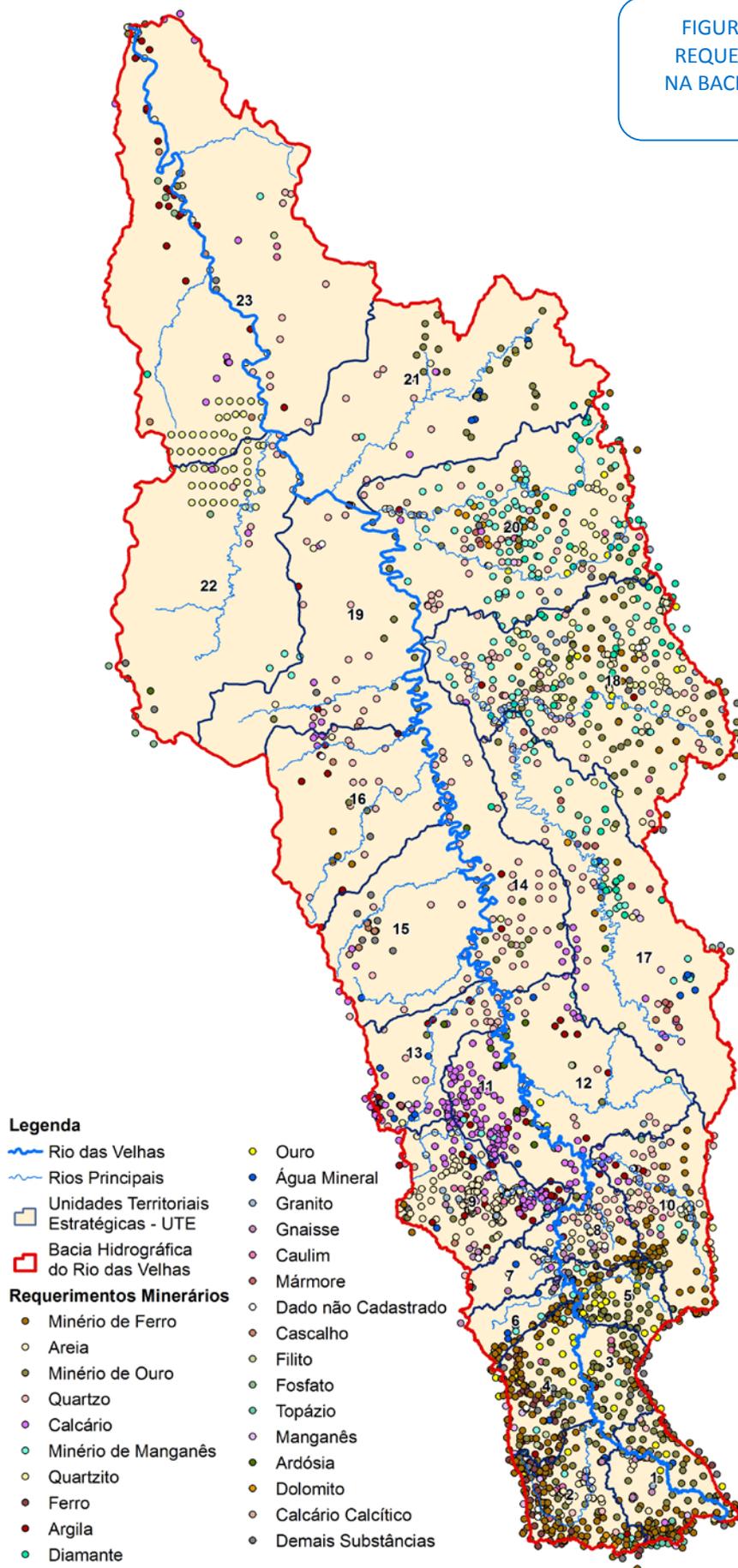


FIGURA 8: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.

46,1% do território da bacia foi definido como área prioritária para a conservação da biodiversidade.

A maior parte das áreas incluídas nessa condição tem como indicação de ação prioritária a criação de unidades de conservação, correspondendo a 34,1% do total da bacia. Esse valor por si só revela a importância da bacia do rio das Velhas no que se refere à proteção da vida silvestre e dos processos ecológicos a ela associados.

FIGURA 9: DISTRIBUIÇÃO DOS REQUERIMENTOS MINERÁRIOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.



## CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

### População e demografia

O estudo da população da bacia, considerou sua distribuição pelos municípios, regiões e as 23 UTEs. Foram utilizados como base de informação de população os Censos Demográficos realizados pelo IBGE em 2010 (mais atual) e 2000 e o Atlas do

Desenvolvimento Humano no Brasil para o ano de 1991. A estimativa da população efetivamente residente no interior da bacia, regiões e UTEs utilizou uma unidade territorial menor que o município, representada pelos setores censitários do IBGE, referentes ao Censo de 2010, permitem maior precisão nas estimativas proporcionais por área.

#### Síntese dos resultados para a bacia:

- Em 2010 a população total dos 51 municípios com toda ou parte de sua área dentro do da bacia era de aproximadamente **4.844.120 pessoas**.
- O perfil de ocupação da bacia é majoritariamente **urbano**. Com taxa de urbanização de 97,4% em 2010, 96,9% em 2000 e 93,3% em 1991.
- Participação significativa na população do Estado (24,7%), principalmente em termos de população urbana (28,1%).
- A população rural da bacia em 2010 foi estimada em aproximadamente 110 mil pessoas.

#### População residente no interior da bacia (IBGE,2010)

- População total: 4.409.896 pessoas
- Belo Horizonte: 53,9% da população (2.375.151 pessoas residentes). 55,3% da população urbana.
- Contagem: 9,6% da população (423.692 pessoas residentes).
- Ribeirão das Neves: 6,7% da população (296.317 pessoas residentes).
- Municípios com mais de 100 mil habitantes: Sete Lagoas (207.860 hab.), Santa Luzia (202.942 hab.), Sabará (126.269 hab.), Vespasiano (104.527 hab.)

A região do Alto rio das Velhas concentra 70,9% da população estimada da bacia e 72,5% da população urbana estimada da bacia, conforme o Quadro 5.

A população rural estimada da bacia concentra-se na região Médio Alto (45,9%) e Médio Baixo (31,3%).

**QUADRO 5: POPULAÇÃO RESIDENTE ESTIMADA NA BACIA DO RIO DAS VELHAS POR REGIÃO (2010).**

Região	Total		Urbana		Rural	
	Pessoas	%	Pessoas	%	Pessoas	%
Alto	3.126.289	70,9	3.113.707	72,5	12.573	11,2
Médio Alto	1.061.910	24,1	1.010.257	23,5	51.670	45,9
Médio Baixo	159.249	3,6	123.959	2,9	35.281	31,3
Baixo	62.448	1,4	49.301	1,1	13.148	11,7
Bacia do rio das Velhas	4.409.896	100,0	4.297.224	100,0	112.672	100,0

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010. – Estimativa proporcional à área dos setores censitários na bacia.

A estimativa da população dos municípios dentro dos limites da bacia, foi realizada com base em setores censitários, os resultados são apresentados no Quadro 6.

**QUADRO 6: POPULAÇÃO RESIDENTE ESTIMADA NA BACIA DO RIO DAS VELHAS POR MUNICÍPIO (2010).**

Unidade Territorial	Total		Urbana		Rural	
	Pessoas	%	Pessoas	%	Pessoas	%
Araçáí	2.243	0,1	1.783	0,0	460	0,4
Augusto de Lima	4.960	0,1	2.924	0,1	2.036	1,8
Baldim	7.913	0,2	5.067	0,1	2.846	2,5
Belo Horizonte	2.375.151	53,9	2.375.151	55,3	0	0,0
Buenópolis	9.712	0,2	7.767	0,2	1.945	1,7
Caeté	40.750	0,9	35.436	0,8	5.314	4,7
Capim Branco	8.881	0,2	8.090	0,2	791	0,7
Conceição do Mato Dentro	1.155	0,0	355	0,0	800	0,7
Confins	5.936	0,1	5.936	0,1	0	0,0
Congonhas do Norte	4.740	0,1	2.598	0,1	2.142	1,9
Contagem	423.692	9,6	423.692	9,9	0	0,0
Cordisburgo	8.667	0,2	5.961	0,1	2.706	2,4
Corinto	23.914	0,5	21.194	0,5	2.720	2,4
Curvelo	68.189	1,5	63.882	1,5	4.307	3,8
Datas	4.997	0,1	3.088	0,1	1.909	1,7
Diamantina	1.643	0,0	930	0,0	713	0,6
Esmeraldas	12.558	0,3	12.525	0,3	33	0,0
Funilândia	3.855	0,1	2.029	0,0	1.826	1,6
Gouveia	11.681	0,3	8.229	0,2	3.452	3,1
Inimutaba	6.724	0,2	4.743	0,1	1.981	1,8
Itabirito	45.449	1,0	43.566	1,0	1.883	1,7
Jaboticatubas	17.134	0,4	10.740	0,2	6.394	5,7
Jequitibá	5.156	0,1	1.963	0,0	3.193	2,8
Joaquim Felício	66	0,0	0	0,0	66	0,1
Lagoa Santa	52.520	1,2	48.949	1,1	3.571	3,2
Lassance	6.102	0,1	3.882	0,1	2.220	2,0
Matozinhos	33.955	0,8	30.877	0,7	3.078	2,7
Monjolos	2.360	0,1	1.403	0,0	957	0,8
Morro da Garça	2.660	0,1	1.522	0,0	1.138	1,0
Nova Lima	80.998	1,8	79.232	1,8	1.766	1,6
Nova União	5.555	0,1	2.872	0,1	2.683	2,4
Ouro Preto	18.358	0,4	13.492	0,3	4.866	4,3
Paraopeba	271	0,0	0	0,0	271	0,2
Pedro Leopoldo	58.740	1,3	49.953	1,2	8.787	7,8
Pirapora	489	0,0	0	0,0	489	0,4
Presidente Juscelino	3.908	0,1	1.846	0,0	2.062	1,8
Presidente Kubitschek	2.959	0,1	2.017	0,0	942	0,8
Prudente de Moraes	9.573	0,2	9.199	0,2	374	0,3
Raposos	15.342	0,3	14.552	0,3	790	0,7
Ribeirão das Neves	296.317	6,7	294.153	6,8	2.164	1,9
Rio Acima	9.090	0,2	7.944	0,2	1.146	1,0
Sabará	126.269	2,9	123.084	2,9	3.185	2,8
Santa Luzia	202.942	4,6	202.378	4,7	564	0,5
Santana de Pirapama	8.009	0,2	3.331	0,1	4.678	4,2
Santana do Riacho	4.023	0,1	2.279	0,1	1.744	1,5
Santo Hipólito	3.238	0,1	2.249	0,1	989	0,9
São José da Lapa	19.799	0,4	11.400	0,3	8.399	7,5
Sete Lagoas	207.860	4,7	205.425	4,8	2.435	2,2
Taquaraçu de Minas	3.794	0,1	1.755	0,0	2.039	1,8
Várzea da Palma	35.072	0,8	31.254	0,7	3.818	3,4
Vespasiano	104.527	2,4	104.527	2,4	0	0,0
Bacia do rio das Velhas	4.409.896	100,0	4.297.224	100,0	112.672	100,0

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010. – Estimativa proporcional à área dos setores censitários na bacia.

## Atividades Econômicas

O diagnóstico das atividades econômicas foi feito com base na análise do PIB dos municípios, das atividades do setor produtivo agropecuário, da produção agrícola, dos recursos minerais e dos setores secundários e terciários.

Com base numa proporção direta por área, estima-se que o PIB Municipal da bacia do rio das Velhas seja em torno de 86,5 bilhões de Reais em 2010, correspondente a 83,1% do PIB Municipal do conjunto dos municípios inseridos total ou parcialmente nos limites da bacia.

De acordo com a estimativa realizada a bacia tem o valor agregado no setor de serviços um pouco maior,

proporcionalmente, que o registrado para o conjunto dos municípios (59,0% e 57,2%, respectivamente), contraposta a uma pequena redução da participação do setor industrial (24,9% e 27,0%, respectivamente).

Entre as regiões que compõem a bacia, entretanto, a diferenciação é muito grande tanto em termos de valores absolutos quanto em termos proporcionais. A região Alto rio das Velhas concentra nada menos que 80,3% do PIB Municipal estimado da bacia, destacando-se o valor agregado do setor de serviço, muito concentrado em Belo Horizonte. A região Médio Alto, por sua vez, concentra 16,7% do PIB Municipal estimado da bacia, destacando-se o valor agregado industrial (Figura 10).

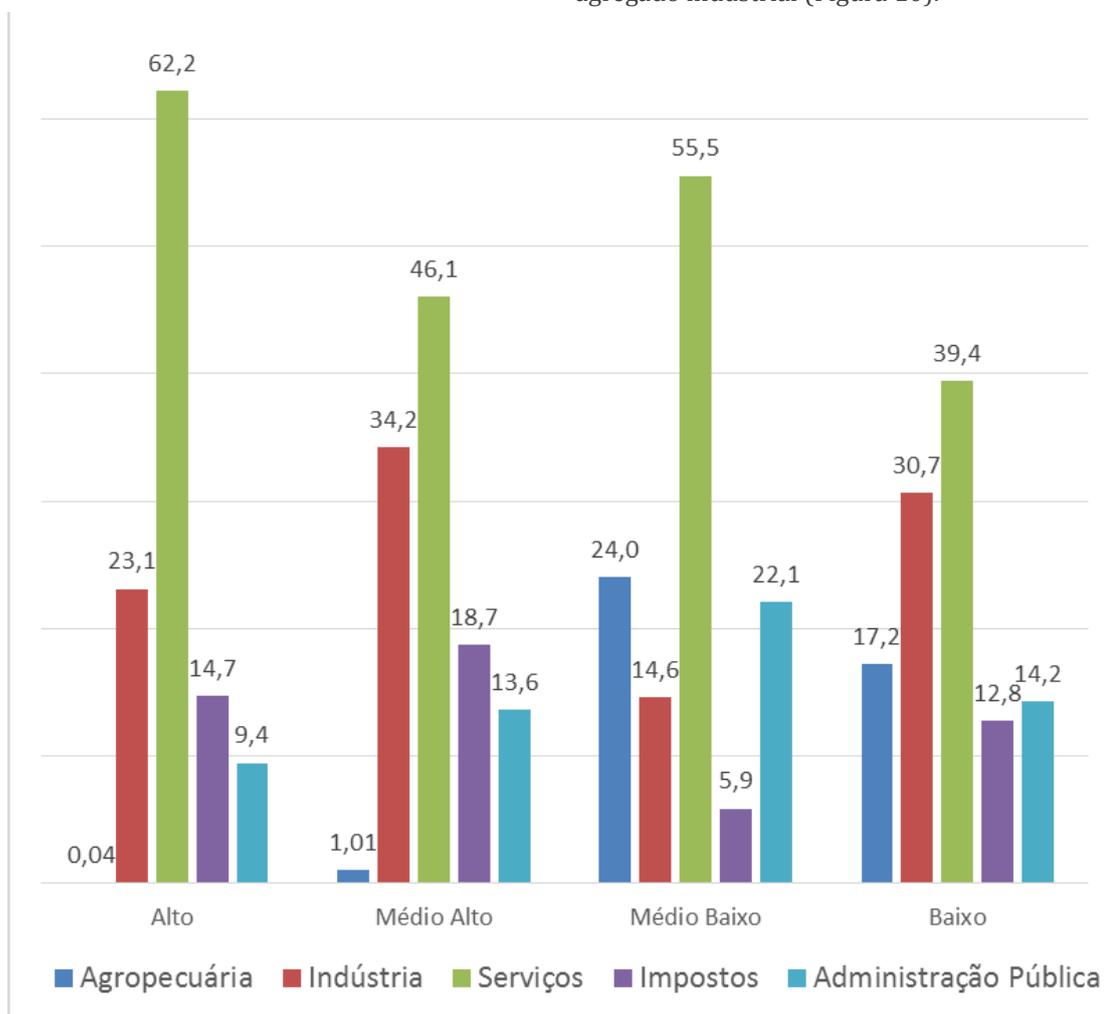


FIGURA 10: DISTRIBUIÇÃO PROPORCIONAL (%) DO PIB MUNICIPAL ESTIMADO SEGUNDO AS REGIÕES DA BACIA DO RIO DAS VELHAS.

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI), 2010. Estimativa com base na área proporcional dos municípios pertencente à bacia do rio das Velhas.

## SANEAMENTO AMBIENTAL

Na bacia do rio das Velhas 25% dos municípios (13) não possuem Planos de Saneamento, e 75% dos municípios os planos encontram-se aprovados ou em elaboração. A principal fonte oficial de dados utilizada foi o SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento, elaborado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental vinculada ao Ministério das Cidades.

### Abastecimento de Água

A COPASA administra os serviços de água da maior parte dos municípios da bacia, possuindo concessão em trinta e nove municípios, o que representa 76% do total.

A bacia do rio das Velhas possui um índice de atendimento urbano de água de 93,4%, sendo, portanto, maior do que o índice brasileiro, de 91,4%. O município de Monjolos, situado na UTE Rio Pardo, apresenta o pior índice de cobertura, 66,80%. O segundo pior índice de atendimento de água é do município de Jaboticatubas com sede na UTE Jabo/Baldim, 78,40%. Como a população urbana de Monjolos é muito pequena (1.403 habitantes), a influência no índice médio da UTE é menor. Dos 44 municípios com sedes localizadas na bacia, 35 declaram níveis elevados de atendimento variando de 98% a 100%, podendo-se, portanto, considerar como atingida a universalização do abastecimento de água nesses municípios. Os demais municípios com sede na bacia apresentam índices de atendimento superiores à 82% conforme pode ser verificado na Figura 11.

O Consumo médio *per capita* de água da bacia do rio das Velhas é de 136,2 l/hab/dia e o volume anual produzido na bacia é de 415.279.560,00 m<sup>3</sup>. Os indicadores médios de perdas de faturamento e por ligação em sistemas de abastecimento nos municípios da bacia do rio das Velhas correspondem a 27,8%.

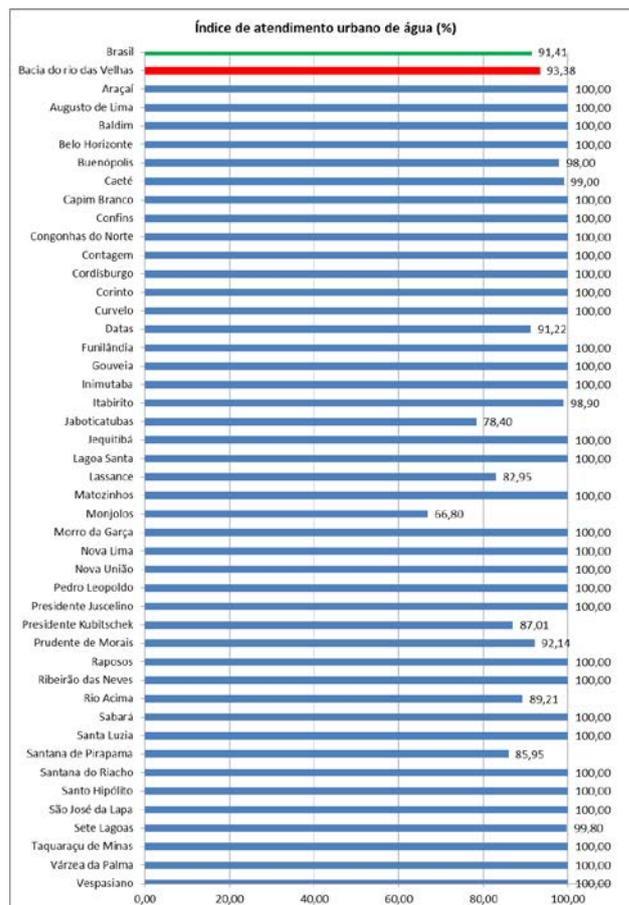


FIGURA 11: COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIO COM SEDE NA BACIA DO RIO DAS VELHAS.

### Esgotamento Sanitário

A COPASA administra os serviços de esgoto em 19 dos 51 municípios da bacia do rio das Velhas, o que representa 38,0% do total. Dos 38 municípios da bacia que declararam dados ao SNIS em 2010, 16 não possuem coleta e nem tratamento de esgoto, são eles: Araçá, Augusto de Lima, Baldim, Buenópolis, Capim Branco, Confins, Congonhas do Norte, Inimutaba, Jaboticatubas, Jequitibá, Monjolos, Nova União, Presidente Juscelino, Santana do Riacho, Santo Hipólito e Taquaraçu de Minas.

A Figura 12 e Figura 13 apresentam um comparativo entre o volume de esgoto produzido, o volume de esgoto coletado e o volume de esgoto tratado dos municípios com dados disponíveis no SNIS.

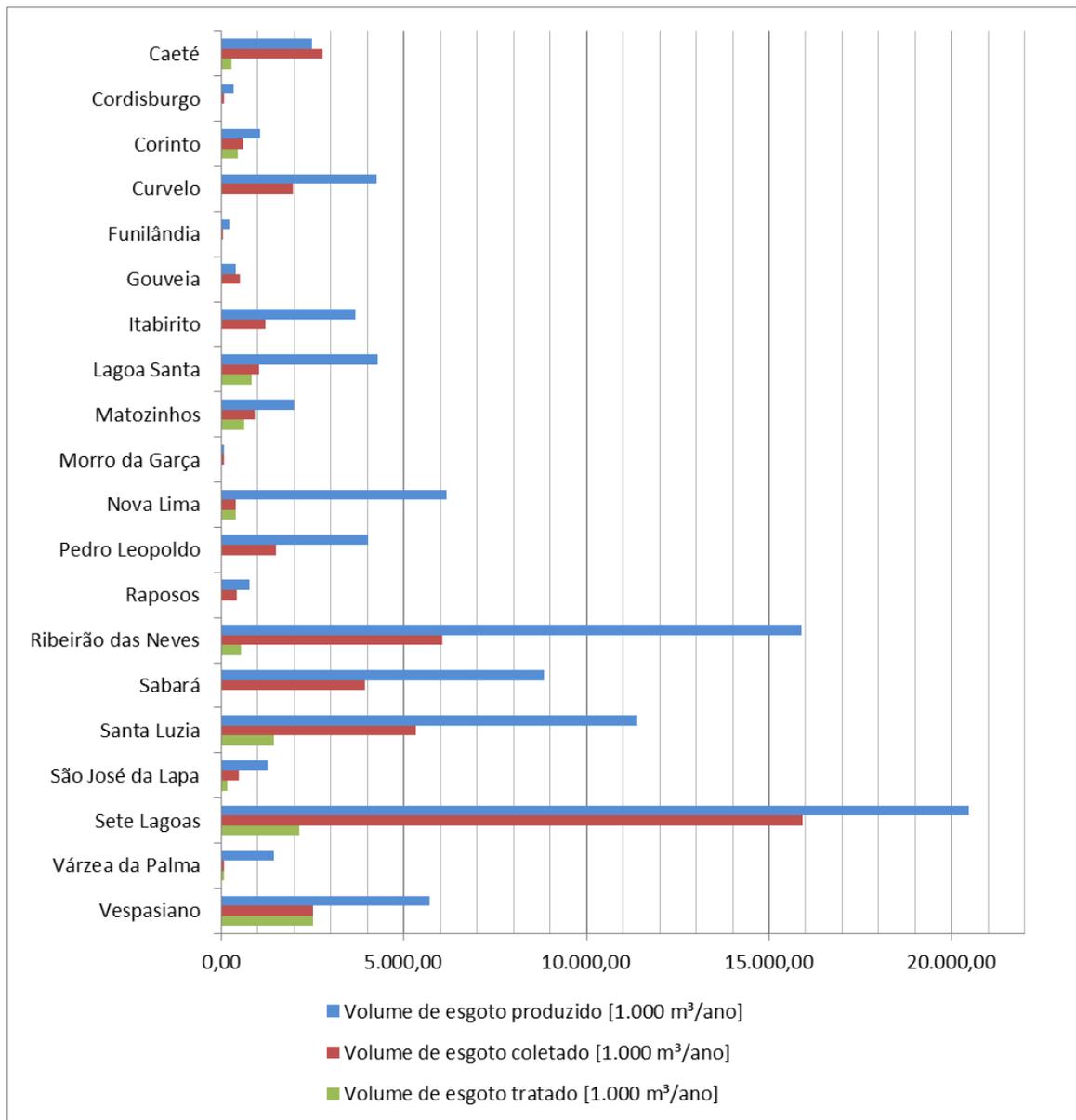


FIGURA 12: VOLUMES DE ESGOTO PRODUZIDO, COLETADO E TRATADO NOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO DAS VELHAS. FONTE: SNIS (2010).

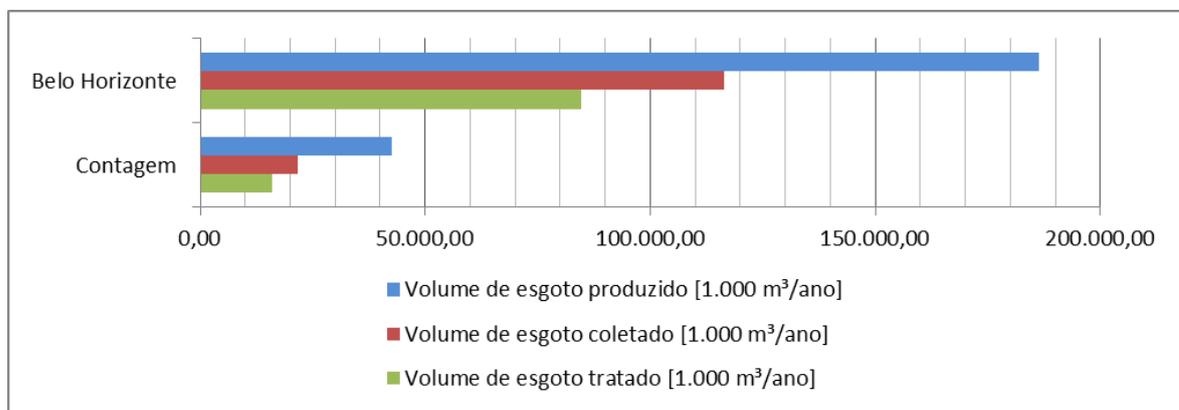


FIGURA 13: VOLUMES DE ESGOTO PRODUZIDO, COLETADO E TRATADO EM BELO HORIZONTE E CONTAGEM. FONTE: SNIS (2010).

A Figura 14 apresenta os índices de tratamento do esgoto coletado nos municípios com coleta e tratamento de esgoto. Na bacia do rio das Velhas os índices de atendimento de coleta variam significativamente. A grande maioria dos municípios não tem coleta ou apresenta um indicador baixíssimo. Nova Lima, Várzea da Palma e Vespasiano com 100% de tratamento do esgoto coletado são os melhores. Estes indicadores devem ser analisados

com cautela, porque a maioria dos municípios não dispõe de cadastro e praticamente em todos eles as redes são muito antigas e misturadas com redes de águas pluviais. O tratamento de esgotos é extremamente deficitário na bacia gerando uma significativa carga remanescente de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) incompatíveis com a autodepuração na maioria dos trechos.

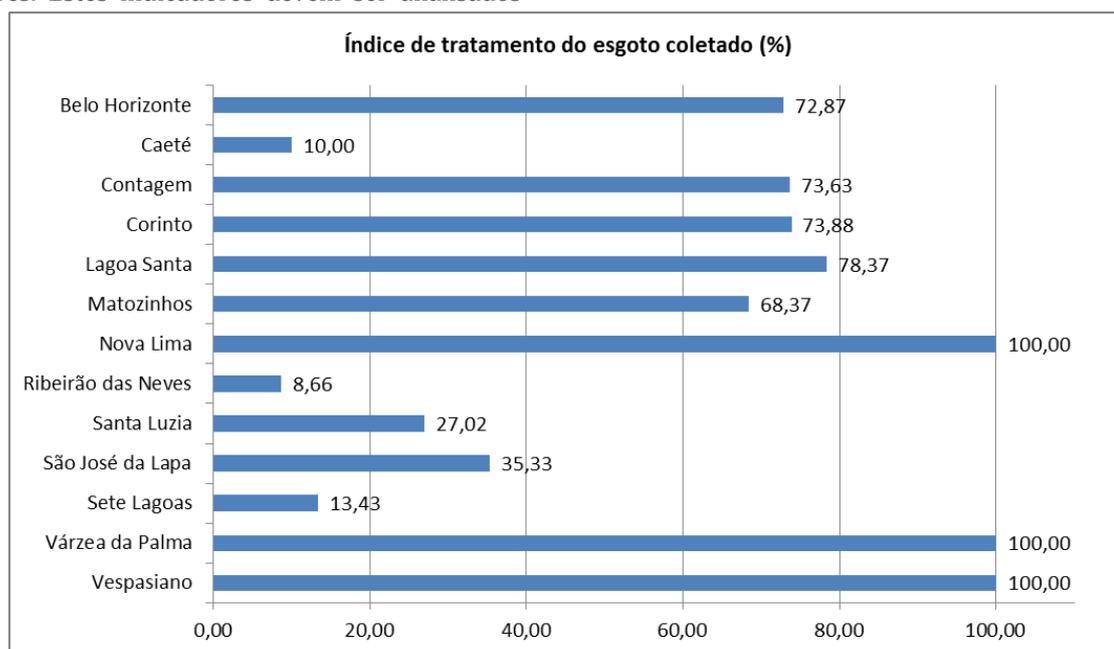


FIGURA 14: PERCENTUAL DE TRATAMENTO DE SERVIÇOS DE ESGOTOS SANITÁRIO NOS MUNICÍPIOS COM COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS. FONTE: SNIS (2010).

### Resíduos Sólidos

Para a elaboração do diagnóstico de resíduos sólidos na bacia do rio das Velhas, foram considerados os dados levantados pelo SNIS RSU (2010), pelo Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil de 2011, pelo Programa de Saneamento Ambiental para a Bacia do Ribeirão da Mata no âmbito do Projeto Estruturador "Revitalização da Bacia do Rio das Velhas - Meta 2010" e pelo Programa "Minas sem Lixões".

Na bacia do rio das Velhas, a gestão dos resíduos sólidos urbanos é realizada exclusivamente pelos municípios. Como o serviço não é tarifado diretamente, como os serviços de água e esgoto, a sua operação envolve significativos recursos do orçamento municipal.

O lixão é a destinação final de resíduos sólidos que predomina na bacia do rio das Velhas, sendo evidenciado em 33% (14 municípios) do total de municípios com sede na bacia do rio das Velhas. O aterro controlado representa o segundo maior destino dos resíduos sólidos na bacia, ocorrendo em 29% (12 municípios) do total de municípios. Belo Horizonte, Buenópolis, Caeté, Contagem, Itabirito, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Rio Acima, Sabará são os únicos municípios com aterro sanitário regularizados, correspondendo 26% do total de municípios com sede na bacia. A Figura 15 apresenta a relação da destinação dos resíduos sólidos urbanos na bacia do rio das Velhas.

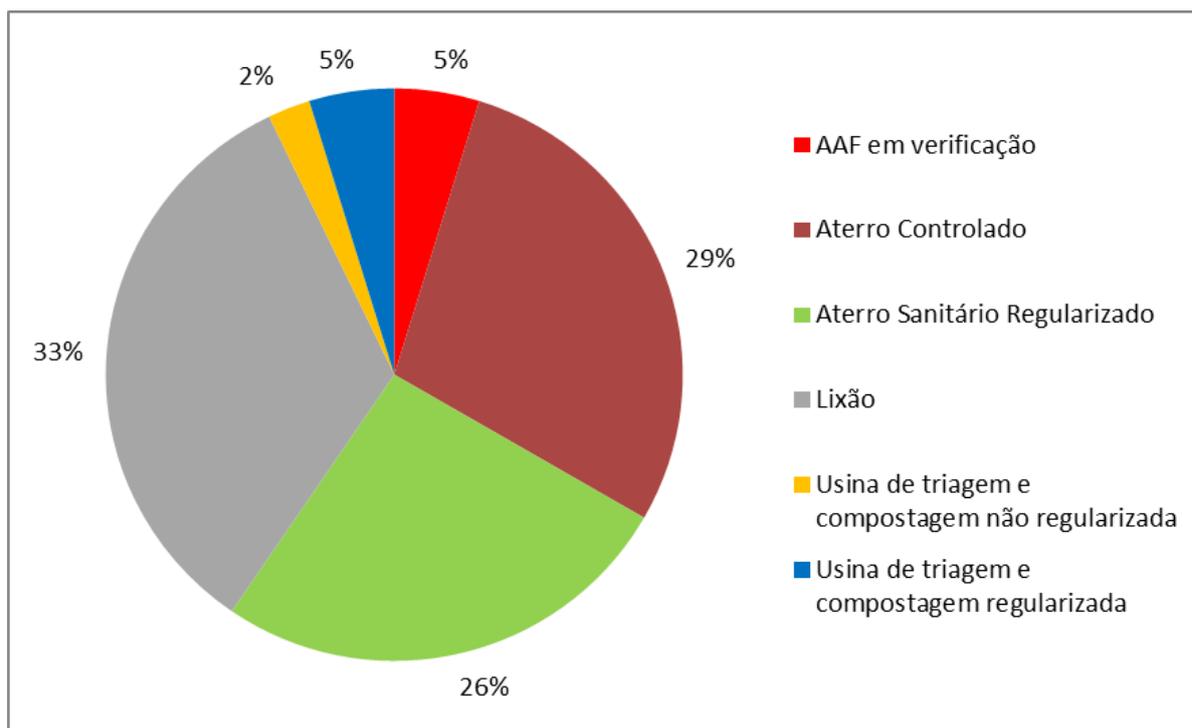


FIGURA 15: DESTINAÇÃO FINAL OU TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA BACIA DO RIO DAS VELHAS.

## RECURSOS HÍDRICOS

### Disponibilidade Hídrica Superficial

Os estudos hidrológicos para a determinação da disponibilidade hídrica superficial foram desenvolvidos conforme as seguintes etapas metodológicas: (i) Levantamento dos dados de monitoramento hidrológico disponíveis para a bacia do rio das Velhas no sistema *Hidroweb* da Agência Nacional de Águas (ANA); (ii) Análise de consistência dos dados disponíveis; (iii) Determinação de um período de dados homogêneo a partir dos dados das estações fluviométricas; (iv) Homogeneização das séries históricas de vazões médias mensais, por meio de modelos de correlação matemática; e (v) Análise de frequência de vazões mínimas e de curvas de permanência, aplicada aos locais das estações fluviométricas, com emprego posterior de técnicas de regionalização hidrológica, para a generalização

das vazões de referência em toda a área de abrangência do PDRH Rio das Velhas.

As disponibilidades hídricas foram calculadas pelas seguintes variáveis hidrológicas: vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de dez dias ( $Q_{7,10}$ ), vazão mínima com permanência de 90 e 95% e vazão média de longo período ( $Q_{MLP}$ ).

A disponibilidade hídrica na foz da bacia do rio das Velhas foi determinada pela transferência espacial dos dados das vazões características da estação 41990000, localizada próxima à foz do rio das Velhas, utilizando uma relação de proporção entre a área de drenagem da bacia (27.850 km<sup>2</sup>) e a área de drenagem da estação (26.500 km<sup>2</sup>).

O Quadro 7 apresenta a disponibilidade hídrica na foz do rio das Velhas.

QUADRO 7: DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL NA BACIA DO RIO DAS VELHAS.

Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	Q <sub>MLP</sub>		Q <sub>90</sub>		Q <sub>95</sub>		Q <sub>7,10</sub>	
	m <sup>3</sup> /s	l/s.km <sup>2</sup>						
27.850,01	310,38	11,14	75,67	2,72	66,33	2,38	48,31	1,73

Para a determinação das vazões características das UTEs utilizou-se: (i) regionalização de vazão para as UTEs com pouca ou nenhuma disponibilidade de dados e (ii) transferência espacial de informações (vazão) proporcionalmente a área de drenagem da

UTE para aquelas UTEs com disponibilidade de dados. O Quadro 8 e a Figura 16 apresenta a disponibilidade hídrica das UTEs da bacia do rio das Velhas.

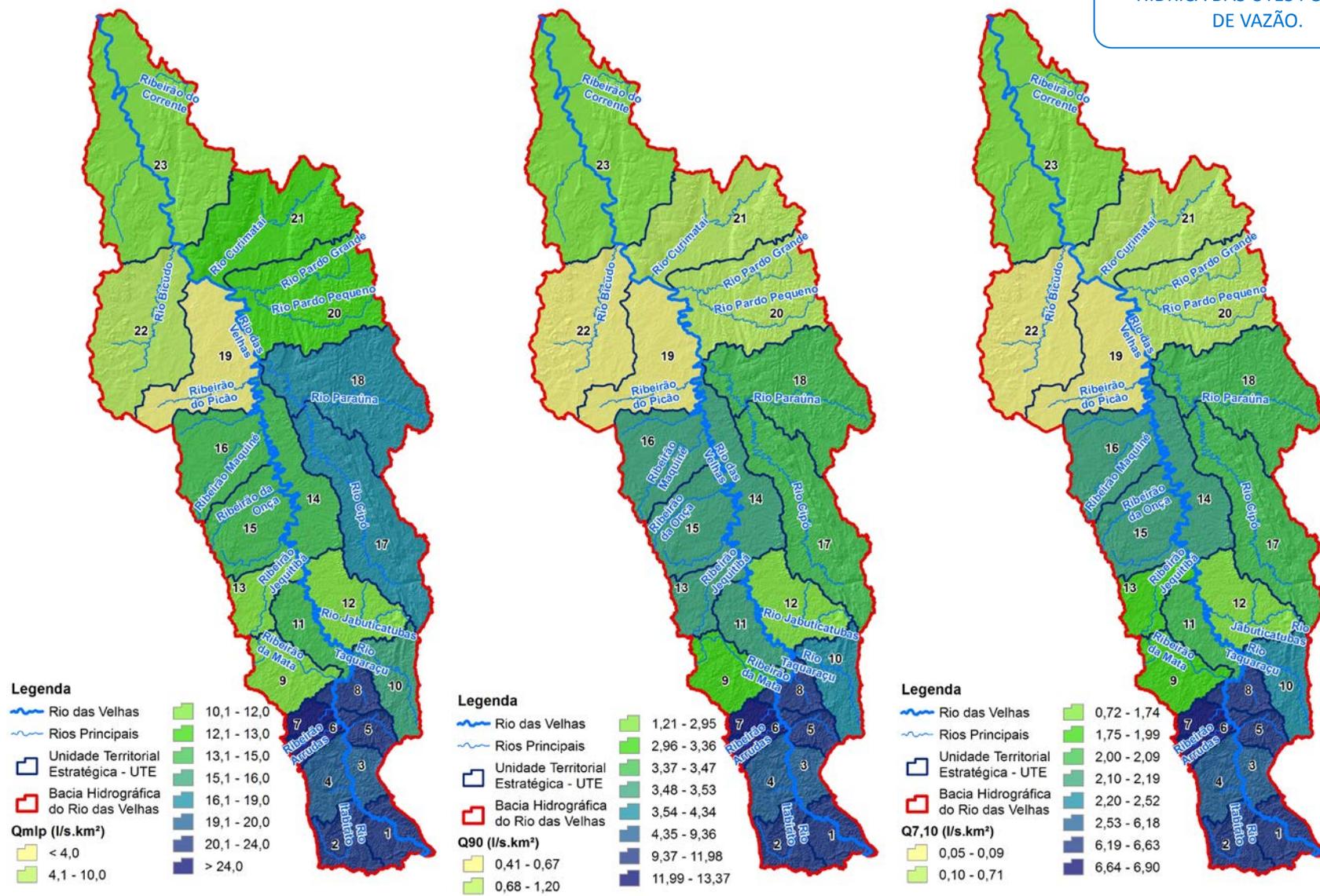
**QUADRO 8: DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL NAS UTEs DA BACIA DO RIO DAS VELHAS.**

UTEs	Área (km <sup>2</sup> )	Q <sub>mlp</sub>		Q <sub>90</sub>		Q <sub>95</sub>		Q <sub>7,10</sub>	
		m <sup>3</sup> /s	l/s.km <sup>2</sup>						
UTE Nascentes	541,58	12,91	23,84	6,49	11,98	5,05	9,33	3,59	6,63
SCBH Rio Itabirito	548,89	13,09	23,84	6,57	11,98	5,12	9,33	3,64	6,63
UTE Águas do Gandarela	323,66	6,37	19,67	3,03	9,36	2,76	8,53	2,00	6,18
SCBH Águas da Moeda	544,32	10,70	19,67	5,10	9,36	4,64	8,53	3,36	6,18
SCBH Ribeirão Caeté/Sabarará	331,56	7,82	23,58	3,92	11,82	3,07	9,26	2,20	6,63
SCBH Ribeirão Arrudas	228,37	5,90	25,83	3,02	13,23	2,21	9,70	1,57	6,87
SCBH Ribeirão Onça	221,38	5,77	26,05	2,96	13,37	2,16	9,74	1,53	6,90
UTE Poderoso Vermelho	360,48	8,36	23,18	4,17	11,57	3,31	9,19	2,38	6,59
SCBH Ribeirão da Mata	786,84	9,31	11,84	2,64	3,36	2,23	2,84	1,57	1,99
SCBH Rio Taquaraçu	795,50	12,61	15,85	3,45	4,34	2,84	3,57	2,00	2,52
SCBH Carste	627,02	8,20	13,07	2,20	3,50	1,85	2,95	1,28	2,04
SCBH Jabo/Baldim	1.082,10	12,80	11,83	3,20	2,95	2,73	2,52	1,88	1,74
SCBH Ribeirão Jequitibá	624,08	7,07	11,32	2,20	3,52	1,83	2,93	1,18	1,90
UTE Peixe Bravo	1.169,89	16,63	14,21	4,12	3,52	3,50	2,99	2,53	2,16
UTE Ribeirões Tabocas e Onça	1.223,26	17,49	14,30	4,31	3,52	3,66	2,99	2,66	2,17
UTE Santo Antônio/Maquiné	1.336,82	19,35	14,47	4,71	3,53	4,01	3,00	2,93	2,19
SCBH Rio Cipó	2.184,86	39,70	18,17	7,58	3,47	6,31	2,89	4,57	2,09
SCBH Rio Paraúna	2.337,61	42,48	18,17	8,11	3,47	6,75	2,89	4,89	2,09
UTE Ribeirão Picão	1.716,59	6,66	3,88	0,71	0,41	0,50	0,29	0,16	0,09
UTE Rio Pardo	2.235,13	28,98	12,96	2,68	1,20	2,30	1,03	1,59	0,71
SCBH Rio Curimataí	2.218,66	28,76	12,96	2,66	1,20	2,29	1,03	1,58	0,71
SCBH Rio Bicudo	2.274,47	20,26	8,91	1,53	0,67	1,08	0,47	0,12	0,05
UTE Guaicuí	4.136,93	47,49	11,48	10,82	2,62	9,82	2,37	6,95	1,68
Bacia do rio das Velhas	27.850,01	310,38	11,14	75,67	2,72	66,33	2,38	48,31	1,73

# CARACTERIZAÇÃO DA BACIA



FIGURA 16: DISPONIBILIDADE HÍDRICA DAS UTEs POR TIPO DE VAZÃO.



## Disponibilidade Hídrica Subterrânea

O sistema hidrológico subterrâneo da bacia hidrográfica do rio das Velhas está intimamente associado às características geomorfológicas, litoestratigráficas e estruturais que compõem o arcabouço geológico regional. Para a identificação e

representação cartográfica das unidades aquíferas que ocorrem na bacia do rio das Velhas foram analisados levantamentos de abrangência regional, com destaque para as bases do CETEC, Bomfim (2006) e CPRM. O Quadro 9 descreve os domínios hidrogeológicos ocorrentes na bacia:

**QUADRO 9: SISTEMAS AQUÍFEROS DA BACIA DO RIO DAS VELHAS.**

Sistemas Aquíferos - % na bacia	Unidade	Características hidrogeológicas
Granular 11,42%	Aluvial	No geral este aquífero apresenta alta porcentagem de argila, o que confere uma baixa favorabilidade hidrogeológica.
	Cobertura Detríticas	Sistema aquífero desenvolvido em sedimentos (de granulometria) finos - areias, siltes e argilas - por vezes conglomeráticos. Vazão específica variando entre 0,33 e 8,5 m <sup>3</sup> /h.m.
	Sedimentos Cretáceos	Sistema aquífero que mostra uma média favorabilidade hidrogeológica. A vazão específica registrada varia entre 0,04 e 13,24 m <sup>3</sup> /h.m, com média de 4,01 m <sup>3</sup> /h.m.
Cárstico Fissurado 43,42%	Carbonático	Sistema aquífero de média a alta favorabilidade hidrogeológica. A vazão específica registrada varia entre 0,03 e 264 m <sup>3</sup> /h.m.
	Pelítico-Carbonático	Sistema aquífero instalado em rochas peliticocarbonatada do Grupo Bambuí. Apresenta baixa a média favorabilidade hidrogeológica. As vazões específicas indicadas dos poços catalogados variam entre 0,004 e 420 m <sup>3</sup> /h/m com o valor médio de 20,84 m <sup>3</sup> /h/m.
Fraturado 45,15%	Rochas Quartzíticas	Sistema aquífero de baixa produtividade. A profundidade dos poços varia entre 46 e 92 metros e apresenta vazões específicas entre 0,036 e 1,50 m <sup>3</sup> /h.m.
	Rochas Xistosas	Sistema de baixa favorabilidade hidrogeológica – vazão específica oscilando entre 0,25 a 93 m <sup>3</sup> /h.m. Os valores calculados para a transmissividade variam entre 0,021 x 10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /s e 100 x 10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /s.
	Gnáissico Granítico	Instalado em rochas cristalinas (granito-gnáissicas e sieníticas), representadas pelos Complexos graníticognáissicos do Bação, Gouveia, Belo Horizonte, Caeté, além de uma sequência de diques máficos e ultramáficos. Apresenta de baixa favorabilidade hidrogeológica com a vazão específica entre 0,01 e 5,03 m <sup>3</sup> /h/m, com a média de 0,52 3/h/m.

## Potencialidade

Para o cálculo do potencial e a disponibilidade hídrica subterrânea da bacia foram utilizados dois métodos:

- A capacidade de produção dos poços expressa em vazão específica, tomando por base as captações existentes na bacia;
- A capacidade de armazenamento calculada com o estudo do regime de recessão ou de esgotamento do escoamento superficial.

Os estudos das potencialidades dos sistemas aquíferos existentes na bacia do rio das Velhas tiveram a vazão específica como principal parâmetro de análise. No conjunto de 2.357 dados catalogados, 1.092 apresentaram o dado de vazão específica que foi base para a análise estatística da potencialidade dos poços na bacia.

A Figura 17 apresenta o comportamento do parâmetro vazão específica considerando a massa

total de dados. Nos dados de vazão específica, para os 1.092 poços catalogados este parâmetro varia entre 0,004 e 1.691,667 m<sup>3</sup>/h/m. Onde cerca de 50% (540 poços) apresentam uma vazão abaixo de 0,5 m<sup>3</sup>/h/m e 166 poços apresentam vazão inferior a 0,100 m<sup>3</sup>/h/m. Este gráfico trata os dados independentes do sistema aquífero, ou seja, com características hidrodinâmicas diferentes, conforme pode ser visto na amplitude dos valores encontrados.

A partir da análise dos 1.092 poços que apresentam informações sobre a vazão específica, pode-se estimar que o potencial hidrogeológico da bacia do rio das Velhas **é baixo a médio**, pois 50% dos poços analisados apresentam vazão inferior a 0,5 m<sup>3</sup>/h/m. Como positivo, observa-se que o percentual de poços de alta vazão é significativo, onde cerca de 10% dos poços apresentam vazão superior a 30 m<sup>3</sup>/h/m com valores variando entre 31,54 a 1.691,00 m<sup>3</sup>/h/m.

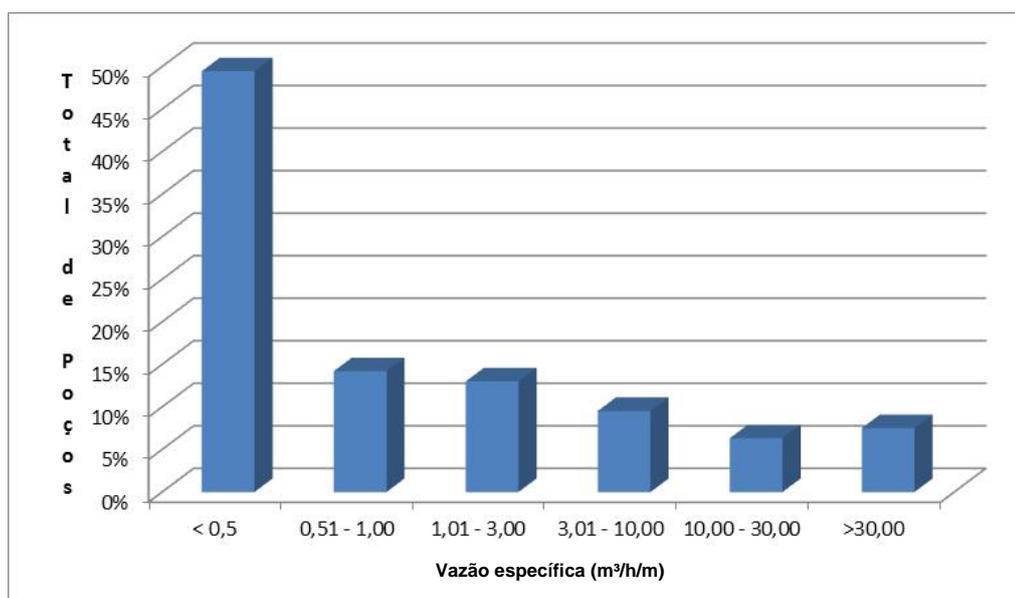


FIGURA 17: DISTRIBUIÇÃO DA VAZÃO ESPECÍFICA DOS POÇOS INVENTARIADOS NA BACIA DO RIO DAS VELHAS.

## Comentários gerais sobre a potencialidade dos sistemas aquíferos da bacia:

Dos 1.184 poços tubulares dispunham de dados de testes, 1.092 foram produtivos e outros 92 resultaram secos. O índice de insucesso de 10% pode ser considerado baixo, quando comparado ao índice de 20% normalmente obtido em regiões de domínio de aquíferos exclusivamente fissurados, no Estado.

A vazão dos poços produtivos varia numa ampla faixa, entre 0,13 e 720 m<sup>3</sup>/h, com média de 30,32 m<sup>3</sup>/h. Apesar da grande dispersão, os números mostram que a bacia possui um grande potencial para as águas, visto que 31 dos poços possuem vazão superior a 10 m<sup>3</sup>/h e 13% possuem vazão superior a 60 m<sup>3</sup>/h.

Dados de vazões específicas, considerando amostra de 1.092 poços, indicam valores extremos de 0,0004 e 1.691,00 m<sup>3</sup>/h/m, a média ficando em 12,01 m<sup>3</sup>/h/m, sendo que em aproximadamente 64% dos poços, o seu valor não ultrapassa 1,00 m<sup>3</sup>/h/m e outros 15% apresentam vazão específica acima de 10,00 m<sup>3</sup>/h/m.

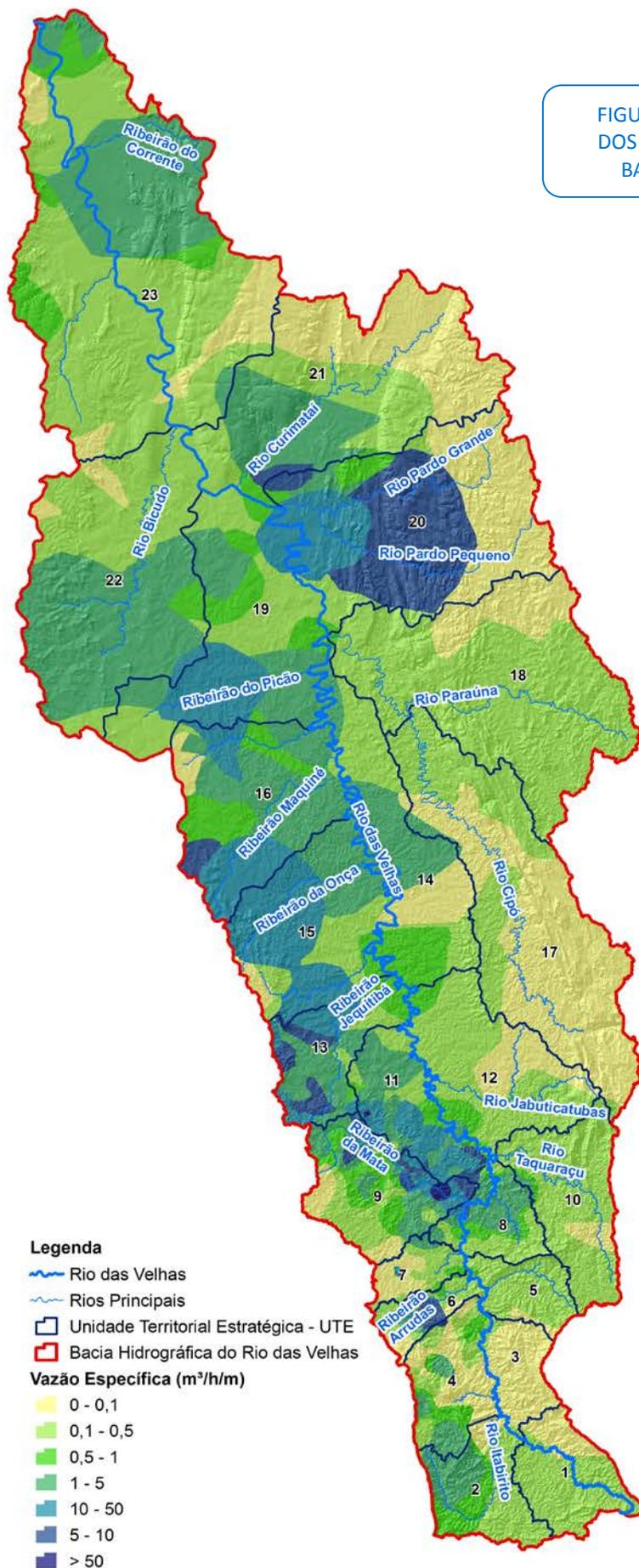
Na análise estatística dos dados de vazão específica, profundidade dos níveis dinâmico e estático dos poços cadastrados, observa-se que os valores da vazão não aumentam significativamente quando a profundidade dos poços ultrapassa 100 metros. Assim, para a bacia, nos aquíferos cárstico, cárstico- fissurado, fissurado em xistos e granitos não se justifica projetar poços tubulares, no caso de abastecimento, em profundidade superior a 100 metros. Nesta situação os ganhos de vazão não justificam o aumento de custo na construção dos poços tubulares.

## Disponibilidade Hídrica

Para determinar a capacidade de armazenamento da bacia do rio Velhas, a metodologia adotada partiu da decomposição dos hidrogramas elaborados com dados fluviométricos das estações em operação na bacia. Com isso, a capacidade de armazenamento foi obtida nos hidrogramas com as curvas de recessão ou de esgotamento do escoamento superficial, este parâmetro reflete o volume das descargas

subterrâneas aos rios (escoamento de base) e, conseqüentemente, possibilita o cálculo das reservas renováveis de águas subterrâneas, das quais uma parcela constitui o potencial do aquífero passível de ser explotado, **estimado em 35%**, para a bacia como um todo. A Figura 18 mostra o zoneamento das vazões específicas na bacia, ressaltando as regiões com captações mais produtivas.

FIGURA 18: VAZÕES ESPECÍFICAS DOS POÇOS INVENTARIADOS NA BACIA DO RIO DAS VELHAS.



### Qualidade das águas

A avaliação qualitativa das águas da bacia hidrográfica do rio das Velhas fundamentou-se na série histórica de resultados da rede básica de qualidade das águas do Estado de Minas Gerais operada sistematicamente desde 1997 por meio do Projeto Águas de Minas, executado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. Adicionalmente, foram utilizados os dados de monitoramento da qualidade das águas de redes dirigidas operadas pelo IGAM para obtenção de informações de áreas com influências específicas, quais sejam atividades industriais, minerárias e de infraestrutura.

Os subsídios utilizados para a análise da qualidade da água foram:

- Resumo da Disponibilidade Hídrica Qualitativa do PDRH Rio das Velhas (2004);
- Redes de Monitoramento do Projeto Águas de Minas, Alto Velhas e Saneamento e Cidadania;
- Rede de Monitoramento da Pampulha; e,
- Rede de Monitoramento da Cidade Administrativa.

Para caracterização da qualidade das águas superficiais foram analisados os resultados dos ensaios físicos, químicos e biológicos (microbiológicos, hidrobiológicos e ecotoxicológico), disponibilizados pelo IGAM. Complementarmente, foram incorporados os indicadores empregados pelo IGAM, quais sejam: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT), Índice do Estado Trófico (IET) e o Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE), além do Índice de Balneabilidade (IB), conforme metodologia estabelecida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

### Avaliação da conformidade com os padrões da legislação

Os percentuais de resultados que não atenderam aos padrões de qualidade das classes de enquadramento, dos períodos de 1997 a 2003 e 2004 a 2012, para a totalidade de pontos de amostragem das águas superficiais da bacia e exclusivamente para aqueles localizados no curso do rio das Velhas são apresentados na Figura 19.

Foram observados percentuais de desconformidade expressivos para as variáveis Coliformes termotolerantes e Fósforo total, com pequeno aumento temporal, indicando a forte presença de esgotos domésticos nos corpos hídricos monitorados, bem como interferência devido a atividades agropecuárias.

Para as variáveis sanitárias Oxigênio dissolvido, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno e, principalmente, DBO, houve redução do percentual de resultados não conformes a partir de 2004, esta última de 34,2% (1997 a 2003) para 18,9% (2004 a 2012).

Os expressivos valores de percentuais de ultrapassagem de Manganês total refletiram a sua presença natural no solo, acrescida da contribuição oriunda do Alto rio das Velhas, que abrange parte do Quadrilátero Ferrífero, onde esse metal ocorre de forma abundante. Em relação aos Sólidos em suspensão totais e Turbidez, observou-se uma leve redução no período recente, entre 2004 e 2012. As variáveis Cor verdadeira e Ferro dissolvido mostraram comportamento distinto com pequeno aumento temporal dos percentuais de não atendimento, ressaltando a presença de extensas jazidas de minério de ferro no alto curso da bacia.

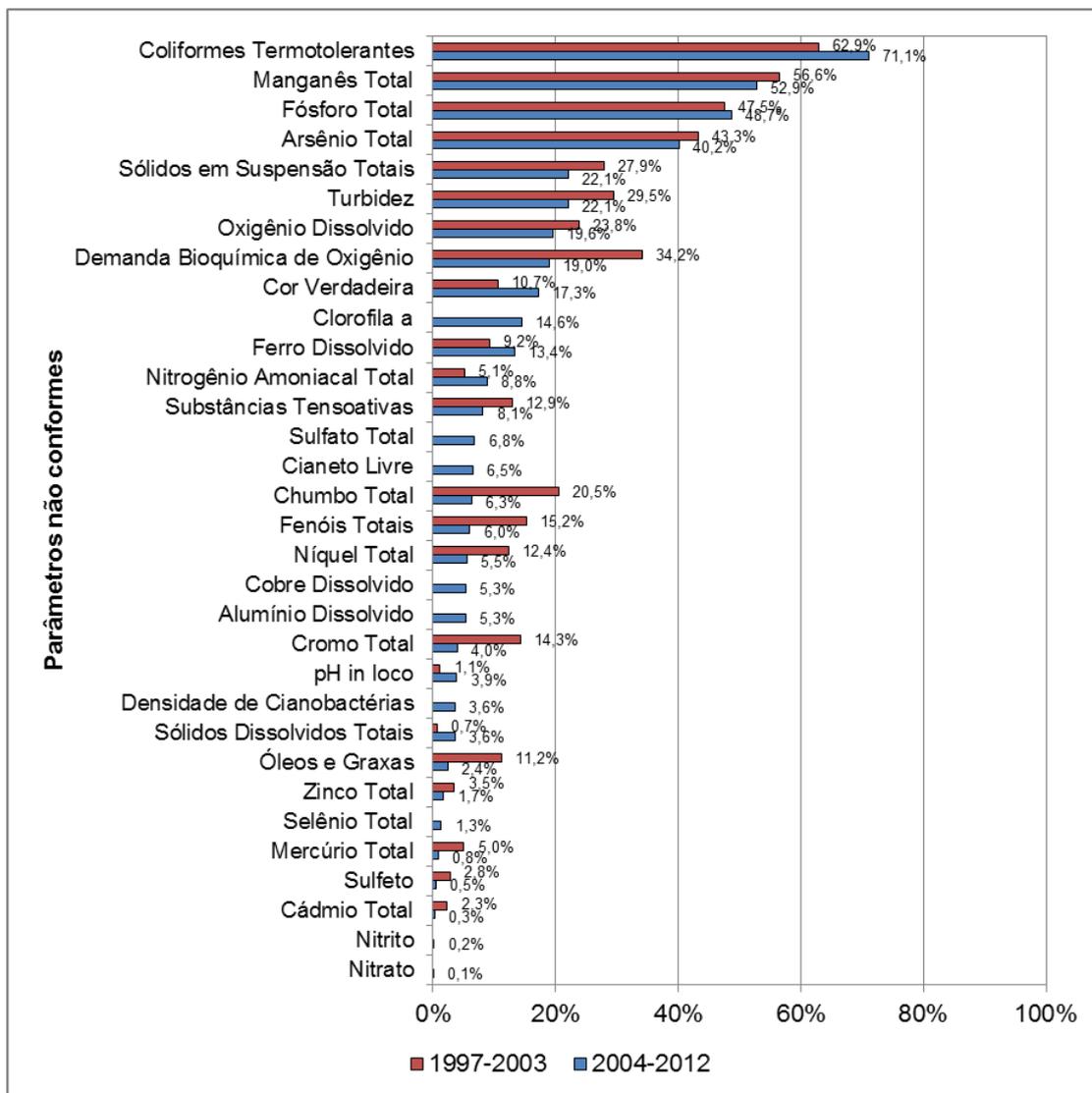


FIGURA 19: PARÂMETROS NÃO CONFORMES PARA O CONJUNTO DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DA BACIA DO RIO DAS VELHAS, PERÍODOS 1997-2003 E 2004-2012.

Quanto aos componentes tóxicos detectados, vinculados em especial às atividades minerárias e industriais, destacaram-se os percentuais de teores não conformes de Arsênio total, cuja presença na bacia associa-se em especial ao minério de ouro, com importantes jazidas no Quadrilátero Ferrífero. Já os metais na forma total, Chumbo, Cromo e Níquel, e Fenóis totais, apontaram substancial abatimento dos percentuais de não conformidade no período recente.

Cabe destacar o comprometimento microbiológico das águas do rio das Velhas com aumento de contagens não conformes de Coliformes termotolerantes em relação aos padrões das classes de enquadramento, de 64,2% (1997 a 2003) para 71,4% (2004 a 2012), assim como das violações das

concentrações de Fósforo total, igual a 55,8% no período recente, indicando, sobretudo, a presença de esgotos domésticos nas águas do rio das Velhas somada à contribuição da agropecuária. Por outro lado, houve expressiva redução nos percentuais de não atendimento de DBO, de 33,6% para 12,8%, respectivamente, entre 1997 e 2003 e 2004 e 2012, evidenciando a diminuição da carga orgânica remanescente, provavelmente associada à ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos. As variáveis Clorofila *a* e Densidade de cianobactérias foram avaliadas apenas no período recente e indicaram maior percentual de resultados não conformes nas águas do rio das Velhas, comparativamente ao conjunto de pontos da bacia.

## CARACTERIZAÇÃO DA BACIA



### Índice de Qualidade das Águas – IQA

O IQA é calculado com base nos seguintes parâmetros: Oxigênio dissolvido, Coliformes termotolerantes, pH, Demanda bioquímica de oxigênio, Fosfato total, Nitrato, Temperatura, Turbidez e Sólidos totais. O índice varia de 0 a 100 e

quanto menor seu valor, pior a qualidade da água relacionada à degradação por esgotos domésticos e outros materiais orgânicos, sólidos e nutrientes. O Quadro 10 apresenta as faixas de classificação do IQA.

**QUADRO 10: CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA.**

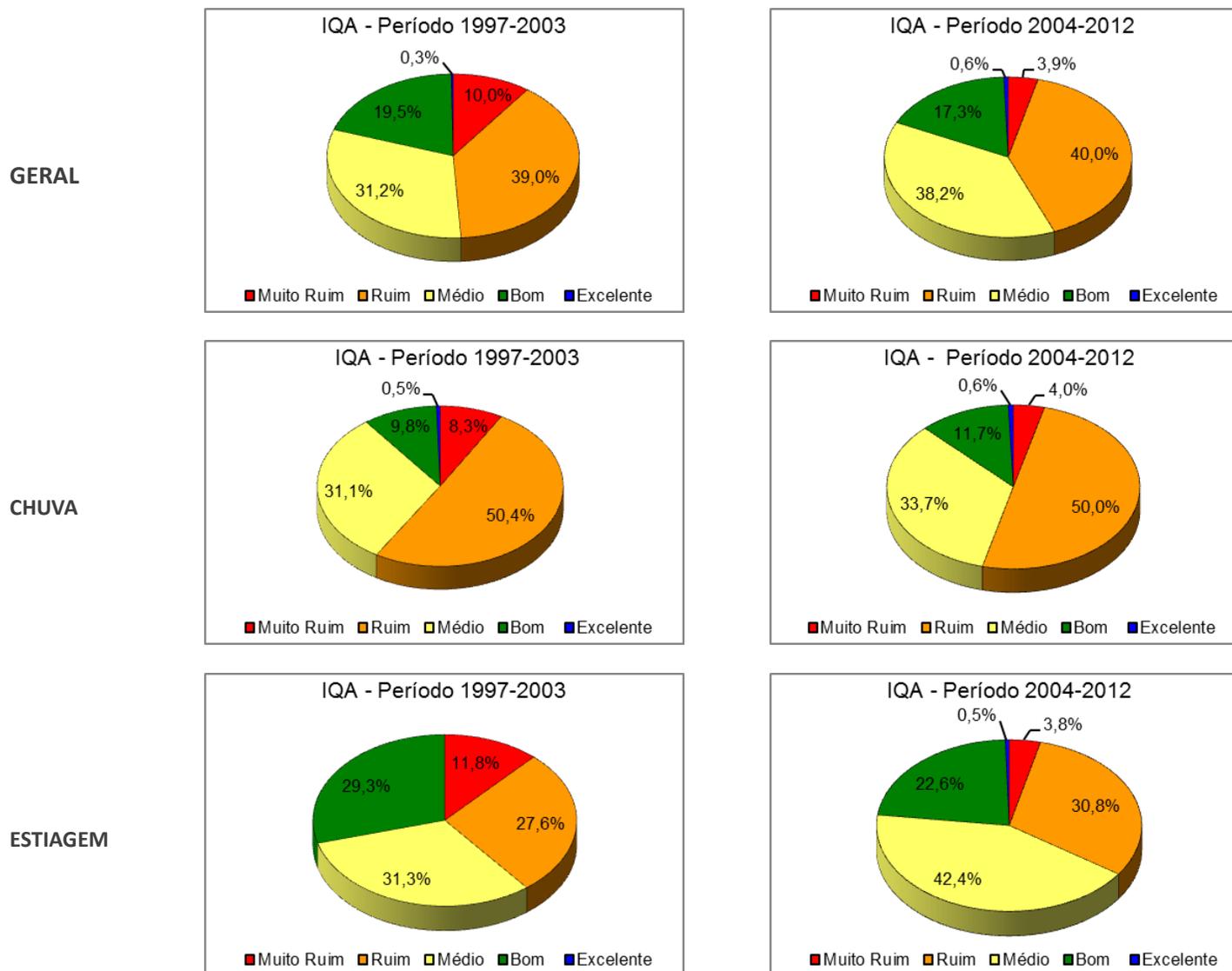
Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Boa	$70 < IQA \leq 90$
Média	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito ruim	$0 < IQA \leq 25$

Fonte: IGAM (2010).

A distribuição percentual das faixas do IQA na bacia do rio das Velhas nos períodos de 1997 a 2003 e 2004 a 2012 é mostrada na Figura 20. A influência da

sazonalidade também é avaliada para as épocas de chuvas e de estiagem.

## CARACTERIZAÇÃO DA BACIA



Houve discreta melhora na qualidade das águas ao longo dos anos, sobressaindo-se a redução do percentual do nível Muito Ruim de 10% para 3,9% e o aumento do Médio de 31,2% para 38,2%, respectivamente, entre 1997 e 2003 e 2004 e 2012, para o conjunto de pontos da bacia.

A influência sazonal foi acentuada, com **pior condição na época de chuvas**, sendo que cerca de 50% dos valores de IQA indicaram categoria Ruim nos dois períodos de tempo avaliados. Na época de **estiagem** predominaram os níveis **Médio e Bom**.

FIGURA 20: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FAIXAS DE IQA PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS.

## Contaminação por Tóxicos - CT

A distribuição percentual das faixas da CT na bacia do rio das Velhas nos períodos de 1997 a 2003 e 2004 a 2012 é mostrada na Figura 21.

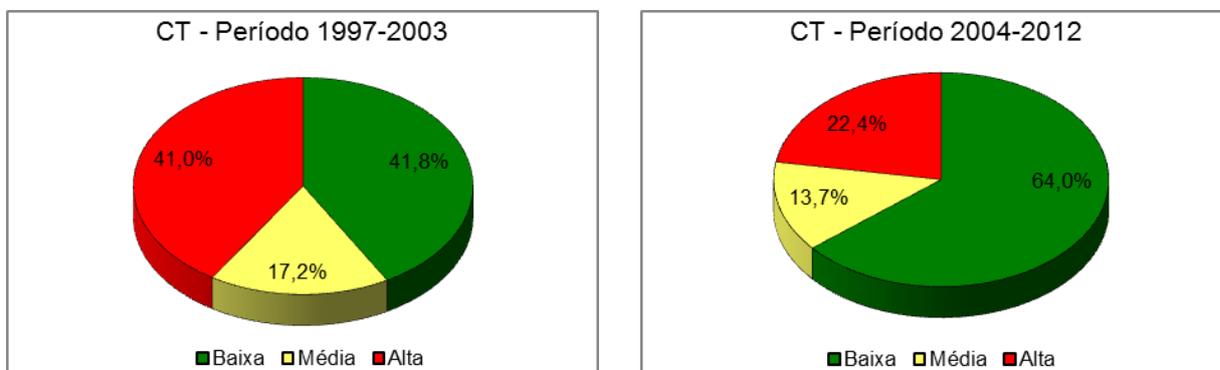


FIGURA 21: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS VALORES DE CT PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS.

Houve **significativa melhoria da qualidade das águas** ao longo dos anos associada à distribuição percentual das faixas da CT. Ocorreu aumento dos percentuais da faixa Baixa, de 41,8% para 64,0%, respectivamente, entre 1997 e 2003 e 2004 e 2012, concomitante à redução dos valores da faixa Alta, de 41,0% para 22,4%. Os parâmetros responsáveis pela ocorrência da faixa de CT Alta foram, principalmente, o Arsênio total e Chumbo total, Cianeto livre, Nitrogênio amoniacal total e Fenóis totais, sendo que os dois últimos possivelmente estão associados ao excesso de esgotos domésticos presentes nos cursos de água. Os metais Chumbo e Níquel, o Cianeto livre e, ainda, os Fenóis totais, podem ser originados das atividades industriais, com ênfase para o ramo metalúrgico. Quanto à ocorrência de altos teores de Arsênio total, a despeito de estar presente naturalmente no Alto rio das Velhas, pode relacionar-se também à atividade de mineração desenvolvida nesta região.

## Estado Trófico - IET

O cálculo do IET foi implementado na rede básica do estado de Minas Gerais a partir de 2007, com a inclusão no monitoramento do ensaio de Clorofila  $\alpha$ , variável utilizada no cálculo deste índice juntamente com o parâmetro Fósforo total. Este índice avalia a qualidade das águas quanto ao enriquecimento por nutriente e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas e cianobactérias, por meio da classificação em diferentes graus de trofia. A distribuição percentual das faixas do IET para o conjunto de pontos da bacia do rio das Velhas entre 2007 e 2012 é mostrada na Figura 22.



FIGURA 22: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FAIXAS DE IET PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS.

Predomínio de alto grau de trofia, com 55,8% dos valores do IET entre Eutrófico e Hipereutrófico, apenas 18,2% nas faixas consideradas de baixa trofia, Ultraoligotrófico e Oligotrófico, e um pouco mais de um quarto indicaram classificação Mesotrófica. Quanto à influência da sazonalidade, o quadro mais crítico ocorreu na época de estiagem, com 57,3% dos valores de IET retratando alta trofia, dos quais 31% relativos à categoria Hipereutrófica, em contraposição à época de chuvas, equivalente a 54,1% de condição de alta trofia, sendo 23,9% no nível Hipereutrófico.

## Índice de Conformidade ao Enquadramento - ICE

O ICE foi calculado de acordo com conjunto de parâmetros selecionados pelo IGAM, que estão associados aos lançamentos de esgotos domésticos e das atividades industriais na bacia, denominado ICE (Sanitário +Industrial), com adaptação para aqueles relacionados às pressões decorrentes das indústrias, denominados ICE (Industrial).

Em geral, os resultados do ICE (Sanitário+Industrial) identificaram situação consideravelmente mais crítica em comparação aos resultados do ICE (Industrial), reiterando a influência dos esgotos domésticos na degradação da qualidade das águas da bacia. Os resultados da avaliação do ICE (Industrial) médio anual apontaram acentuada melhora, variando predominantemente entre Bom e Aceitável, até mesmo nos tributários ribeirões Arrudas, do Onça e da Mata, que recebem lançamentos

expressivos de efluentes do polo industrial instalado na RMBH. Observou-se, contudo, no rio das Velhas a partir da confluência com o rio Jaboticatubas (BV156), resultados na faixa Inaceitável, assim como no córrego do Diogo (SC25) e ribeirão do Matadouro que recebem os lançamentos de Sete Lagoas.

A Figura 23 mostra a distribuição percentual das faixas do ICE na bacia do rio das Velhas, no período de 2004 a 2012, de maneira geral e considerando a sazonalidade (épocas de chuva e estiagem). A análise sazonal indicou pior condição na época de chuvas, nas duas abordagens consideradas para o cálculo deste índice.

Dessa forma, com base no ICE ficou evidente o impacto das chuvas e, conseqüentemente das cargas difusas, na piora da condição de qualidade das águas da bacia do rio das Velhas.

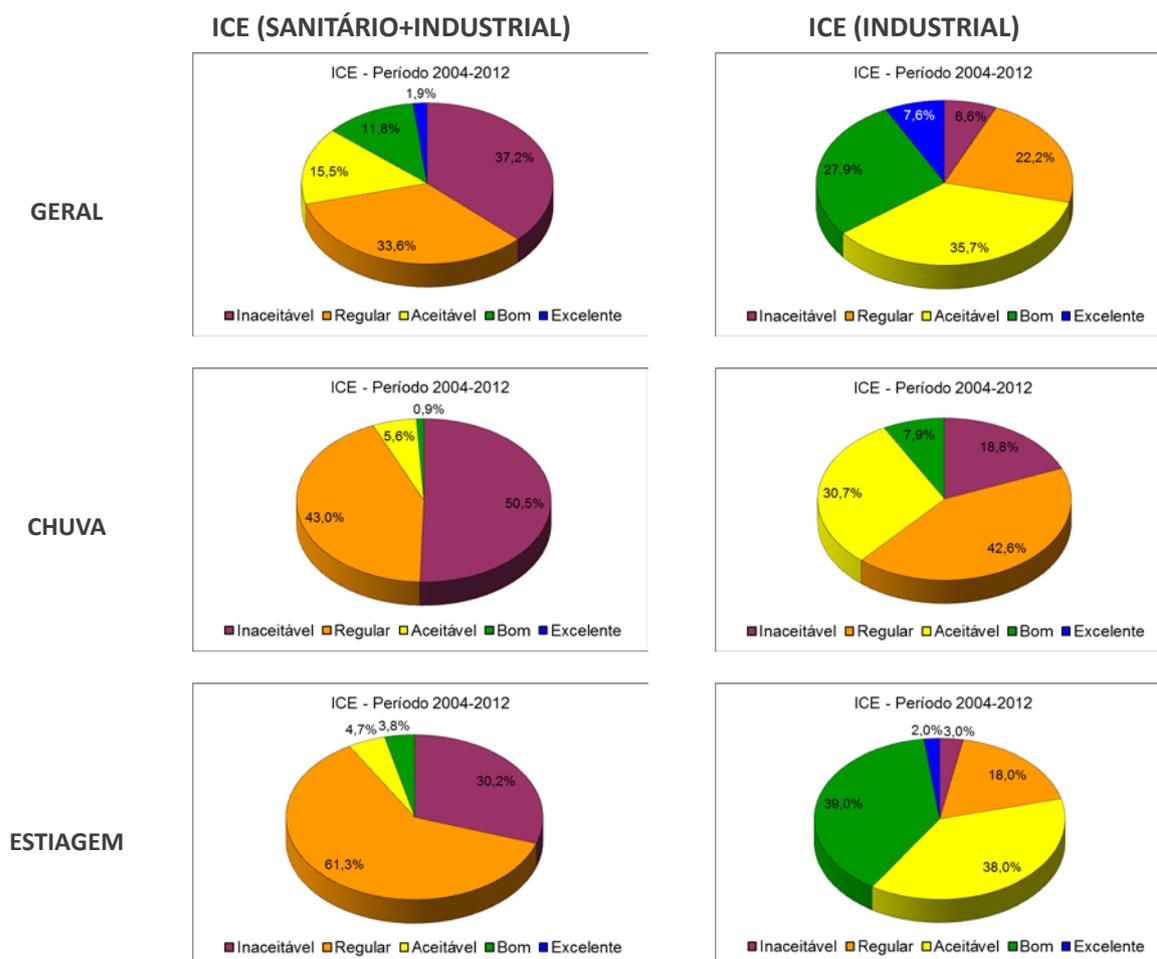


FIGURA 23: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FAIXAS DE ICE (SANITÁRIO+INDUSTRIAL) À ESQUERDA E ICE (INDUSTRIAL) À DIREITA PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS.

## Ensaio Ecotoxicológicos

A avaliação da condição ecotoxicológica das águas integra as informações de qualidade química das águas, uma vez que determina efeitos tóxicos causados por uma variável ou uma mistura dessas aos organismos aquáticos. Os efeitos são detectados por respostas fisiológicas, sendo que o efeito Agudo decorre da ação deletéria de agentes tóxicos a organismos vivos em curto período de exposição, enquanto o efeito Crônico relaciona-se à exposição que pode abranger parte ou a totalidade do ciclo de vida dos organismos. A distribuição percentual dos resultados dos Ensaio de Ecotoxicidade relativos a

2004 e 2007 a 2012 para a bacia é apresentada na Figura 24.

Observou-se o predomínio de registros não tóxicos sobre os organismos teste - *Ceriodaphnia dubia*. Os resultados de efeito tóxico Crônico não excederam 34% em nenhum dos anos avaliados e os percentuais de efeito tóxico Agudo se limitaram a 2,8% das determinações a partir de 2009, ressaltando a condição bem mais crítica observada em 2004 (9,1%).

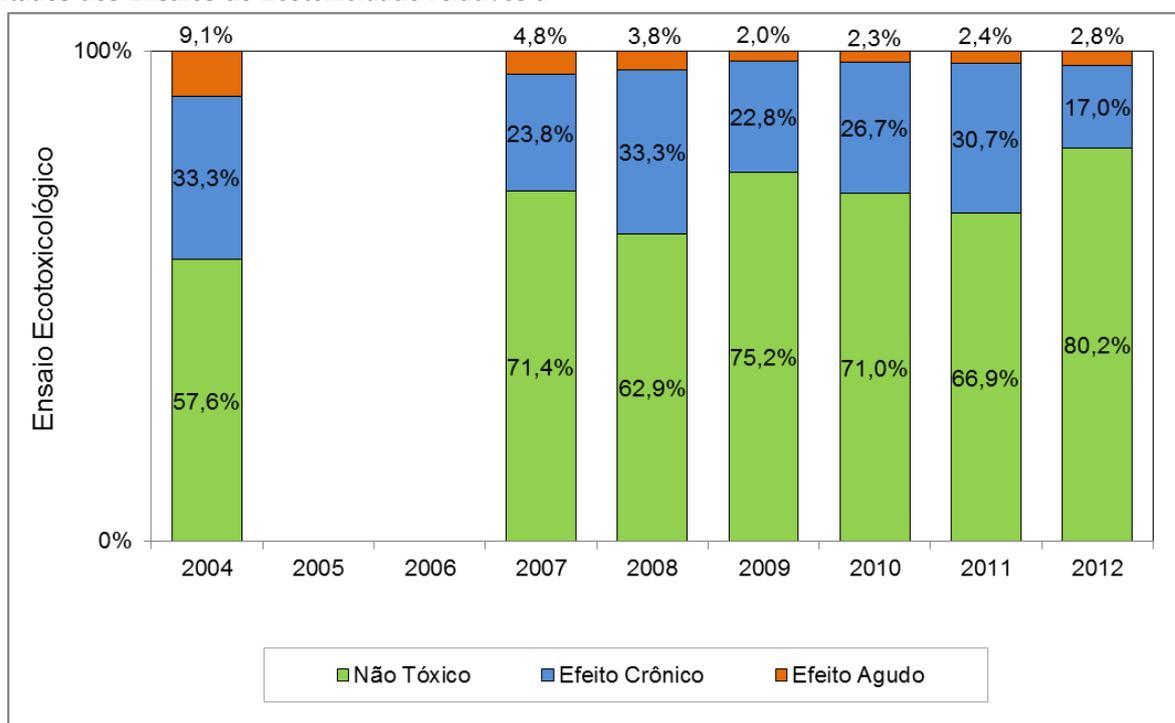


FIGURA 24: EVOLUÇÃO TEMPORAL DOS RESULTADOS DE ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS.

## Índice de Balneabilidade – IB

A qualificação anual das águas do rio das Velhas, para fins de contato primário, com base nos resultados mensais de Coliformes termotolerantes, do período de 2009 a 2012, obtidos em 19 estações de amostragem da Meta 2014 é apresentada a seguir no Quadro 11.

Observa-se que a totalidade dos trechos monitorados do rio das Velhas apontou categoria Ruim ou Péssima, em termos de balneabilidade, apresentando na quase totalidade condições impróprias para recreação de contato primário em percentual igual ou superior a 50% do ano.

**QUADRO 11: CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS ÁGUAS DO RIO DAS VELHAS QUANTO AO ÍNDICE DE BALNEABILIDADE.**

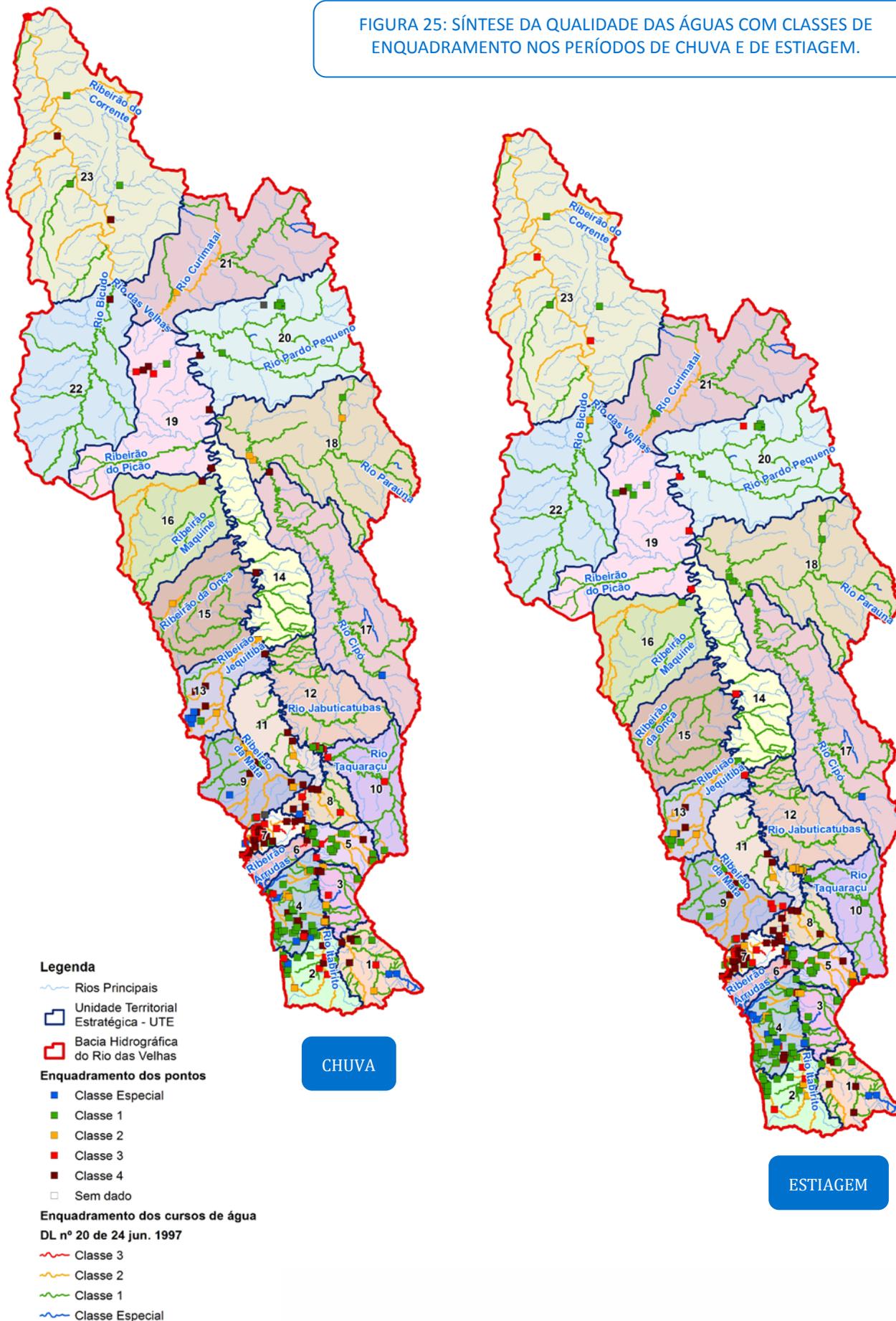
Código da Estação	Categorias de Índice de Balneabilidade			
	2009	2010	2011	2012
BV013	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV037	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV063	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV067	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV083	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV105	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV137	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV138	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV139	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV141	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV142	Péssima	Ruim	Ruim	Péssima
BV146	Ruim	Péssima	Péssima	Péssima
BV148	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV149	Ruim	Péssima	Péssima	Ruim
BV150	Péssima	Péssima	Péssima	Ruim
BV151	Ruim	Péssima	Péssima	Ruim
BV152	Péssima	Péssima	Péssima	Ruim
BV153	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BV156	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima

## Síntese da qualidade das águas com classes de Enquadramento

A bacia do rio das Velhas já possui Enquadramento aprovado pelo Comitê e chancelado pelo Conselho de Política Ambiental Mineiro, conforme a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997. Porém, os estudos de diagnóstico do plano apontam incompatibilidades entre as condições atuais de qualidade das águas dos cursos d'água e os usos preponderantes da bacia, sendo necessária uma posterior revisão do instrumento de gestão Enquadramento dos Corpos de água e Condição de entrega das UTEs. No PDRH foram definidos diretrizes e critérios metodológicos

para essa posterior atualização (capítulo “Diretrizes Estratégicas para os Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos”). Nesse contexto são apresentados alguns resultados do diagnóstico de qualidade das águas na bacia. Em termos de classe da Resolução CONAMA nº 357/2005, a situação da qualidade das águas na bacia no período de chuva e de estiagem pode ser observada na Figura 25.

FIGURA 25: SÍNTESE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS COM CLASSES DE ENQUADRAMENTO NOS PERÍODOS DE CHUVA E DE ESTIAGEM.



### USOS DAS ÁGUAS E DEMANDAS HÍDRICAS

Para o estudo dos usos e demandas de água da bacia foram utilizados os dados do cadastro de outorgas do IGAM e do cadastro de usuários realizado pela IRRIPLAN. As demandas superficiais e subterrâneas

foram analisadas separadamente. Baseou-se na existência de três grandes grupos de usos da água, relativamente às formas com que interagem com os mananciais hídricos:

**Usos consuntivos:** Retiram água do manancial, diminuindo, por consequência, a disponibilidade de água a jusante. São eles:

- Abastecimento Humano – Urbano e Rural
- Abastecimento Industrial
- Dessedentação de Animais
- Irrigação
- Mineração

**Usos não-consuntivos:** Caracterizam-se pela ausência de retirada de água do manancial, embora demandem certas vazões ou quantidades disponíveis para que tenham condições plenas de ocorrência, esses usos foram identificados e analisados na bacia. São eles:

- Turismo e Recreação
- Pesca
- Navegação
- Geração de Energia
- Preservação Ambiental

**Usos qualitativos:** são aqueles referentes ao lançamento de carga poluidora no manancial. Apresenta o confronto entre as cargas poluidoras verificadas na bacia e a capacidade de assimilação de tais cargas pelos corpos d'água.

## Síntese dos resultados

Na consolidação dos dados de demanda hídrica para a bacia do rio das Velhas os resultados das estimativas foram apresentados de forma integrada, mostrando quais os maiores usuários em cada região da bacia, e qual a relação entre a estimativa de demanda, e o efetivamente cadastrado e outorgado.

Na Figura 26 e Quadro 12 são apresentados os valores de vazões médias de retirada e de consumo para a bacia para cada um dos segmentos de usuários de água nas 23 UTEs. Os principais segmentos responsáveis pelo consumo de água na bacia do rio das Velhas são o **abastecimento urbano** e a **irrigação**, responsáveis por 50,48% e 36,44% do total consumido, respectivamente.

O maior consumo de água é registrado no trecho alto do rio das Velhas onde está localizada a RMBH, que consome em média  $5,94 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  (45,79% do total consumido na bacia do rio das Velhas). O alto consumo decorre do Sistema Integrado Rio das Velhas, onde ocorre a captação de água para atender 74% da demanda do abastecimento urbano de Belo

Horizonte, como também dos municípios de Raposos, Nova Lima, Sabará e Santa Luzia.

Quando são analisadas as vazões de retirada, a proporção representada pela retirada para abastecimento urbano se torna mais baixa, tendo em vista o fato de que os outros segmentos usuários são responsáveis por percentuais de retorno mais elevados.

A demanda de água por esse segmento prevalece sobre os demais correspondendo a 37%, seguido pela irrigação, mineração e indústria com 33,7%, 14,8% e 11,9%, respectivamente.

A irrigação possui 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 mês de maior demanda pela irrigação, este setor é responsável por 61% do consumo total de água na bacia do rio das Velhas, o abastecimento urbano por 31% e a mineração por 3,3%.

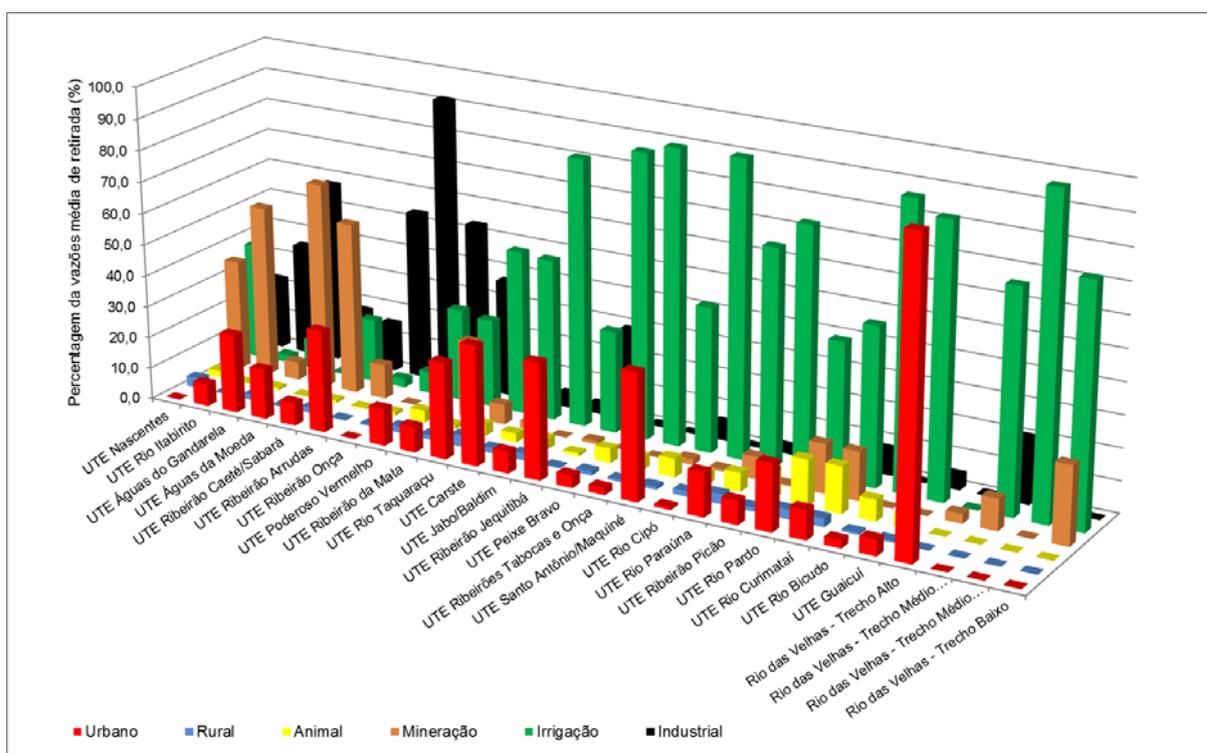


FIGURA 26: PROPORÇÕES DAS VAZÕES MÉDIAS DE RETIRADA ASSOCIADAS A CADA SEGMENTO USUÁRIO DE ÁGUA POR UTE.

## CARACTERIZAÇÃO DA BACIA

**QUADRO 12: VAZÕES RETIRADAS E CONSUMIDAS MÉDIAS NAS UTEs.**

UTE	Vazões retiradas (m <sup>3</sup> /s)							Vazões consumidas (m <sup>3</sup> /s)						
	Urbano	Rural	Animal	Industrial	Irrigação	Mineração	Total	Urbano	Rural	Animal	Industrial	Irrigação	Mineração	Total
UTE Nascentes	0,0000	0,0051	0,0033	0,0356	0,0584	0,0550	0,1574	0,0000	0,0026	0,0027	0,0071	0,0347	0,0110	0,0581
UTE Rio Itabirito	0,1453	0,0039	0,0040	0,7171	0,0482	1,1041	2,0226	0,0291	0,0019	0,0032	0,1434	0,0286	0,2208	0,4270
UTE Águas do Gandarela	0,0450	0,0031	0,0014	0,1036	0,0166	0,0102	0,1799	0,0450	0,0015	0,0011	0,0207	0,0099	0,0020	0,0802
UTE Águas da Moeda	0,2877	0,0035	0,0012	0,3207	0,0074	1,1829	1,8034	0,0925	0,0017	0,0009	0,0641	0,0044	0,2366	0,4002
UTE Ribeirão Caeté/Sabará	0,0203	0,0048	0,0024	0,0423	0,0554	0,1503	0,2754	0,0000	0,0024	0,0019	0,0085	0,0329	0,0301	0,0757
UTE Ribeirão Arrudas	0,1169	0,0010	0,0016	0,1927	0,0098	0,0393	0,3613	0,0000	0,0005	0,0013	0,0385	0,0058	0,0079	0,0540
UTE Ribeirão Onça	0,0000	0,0008	0,0017	0,1367	0,0102	0,0000	0,1494	0,0000	0,0004	0,0013	0,0273	0,0061	0,0000	0,0351
UTE Poderoso Vermelho	0,0160	0,0028	0,0051	0,0722	0,0396	0,0000	0,1357	0,0160	0,0014	0,0041	0,0144	0,0236	0,0000	0,0595
UTE Ribeirão da Mata	0,1586	0,0284	0,0248	0,7147	0,5393	0,4751	1,9408	0,0000	0,0142	0,0199	0,1429	0,3207	0,0950	0,5927
UTE Rio Taquaraçu	0,0961	0,0111	0,0114	0,0139	0,1632	0,0198	0,3154	0,0847	0,0055	0,0091	0,0028	0,0970	0,0040	0,2031
UTE Carste	0,2687	0,0124	0,0206	0,0306	0,3619	0,0167	0,7109	0,0627	0,0062	0,0164	0,0061	0,2152	0,0033	0,3099
UTE Jabo/Baldim	0,0278	0,0087	0,0138	0,0118	0,3373	0,0000	0,3994	0,0056	0,0043	0,0110	0,0024	0,2006	0,0000	0,2238
UTE Ribeirão Jequitibá	0,8738	0,0077	0,0224	0,6885	0,7643	0,0231	2,3797	0,1783	0,0039	0,0179	0,1377	0,4544	0,0046	0,7968
UTE Peixe Bravo	0,0223	0,0072	0,0262	0,0025	0,5094	0,0000	0,5676	0,0223	0,0036	0,0209	0,0005	0,3029	0,0000	0,3502
UTE Ribeirões Tabocas e Onça	0,0185	0,0060	0,0326	0,0000	0,7300	0,0000	0,7871	0,0037	0,0030	0,0261	0,0000	0,4341	0,0000	0,4668
UTE Santo Antônio/Maquiné	0,1783	0,0048	0,0262	0,0246	0,2041	0,0084	0,4463	0,0357	0,0024	0,0210	0,0049	0,1213	0,0017	0,1870
UTE Rio Cipó	0,0063	0,0124	0,0246	0,0000	0,6721	0,0059	0,7213	0,0013	0,0062	0,0197	0,0000	0,3996	0,0012	0,4280
UTE Rio Paraúna	0,0602	0,0137	0,0255	0,0094	0,2945	0,0299	0,4331	0,0098	0,0069	0,0204	0,0019	0,1751	0,0060	0,2200
UTE Ribeirão Picão	0,0306	0,0053	0,0361	0,0219	0,3132	0,0017	0,4087	0,0000	0,0027	0,0289	0,0044	0,1862	0,0003	0,2225
UTE Rio Pardo	0,0376	0,0054	0,0259	0,0052	0,0773	0,0278	0,1792	0,0366	0,0027	0,0207	0,0010	0,0460	0,0056	0,1125
UTE Rio Curimataí	0,0179	0,0052	0,0279	0,0151	0,0950	0,0290	0,1901	0,0036	0,0026	0,0223	0,0030	0,0565	0,0058	0,0938
UTE Rio Bicudo	0,0150	0,0042	0,0399	0,0000	0,5334	0,0000	0,5925	0,0125	0,0021	0,0319	0,0000	0,3172	0,0000	0,3637
UTE Guaicuí	0,0735	0,0081	0,0607	0,0649	1,2234	0,0000	1,4306	0,0147	0,0040	0,0486	0,0130	0,7274	0,0000	0,8077
Rio das Velhas - Trecho Alto	6,2570	0,0000	0,0000	0,0260	0,0000	0,1930	6,4761	5,9016	0,0000	0,0000	0,0052	0,0000	0,0386	5,9454
Rio das Velhas - Trecho Médio Alto	0,0000	0,0000	0,0000	0,1119	0,3834	0,0548	0,5501	0,0000	0,0000	0,0000	0,0224	0,2280	0,0110	0,2613
Rio das Velhas - Trecho Médio Baixo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2620	0,0000	0,2620	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1558	0,0000	0,1558
Rio das Velhas - Trecho Baixo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2487	0,0811	0,3299	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1479	0,0162	0,1641
Bacia do rio das Velhas	8,7734	0,1656	0,4393	3,3617	7,9579	3,5079	24,2058	6,5554	0,0827	0,3513	0,6723	4,7317	0,7016	13,0950

## BALANÇO HÍDRICO

O balanço hídrico permite retratar as peculiaridades das grandezas comparadas, fornecendo subsídio à gestão integrada dos recursos hídricos, podendo inclusive ser utilizado como indicativo dos principais conflitos hídricos atuais e futuros.

O balanço hídrico realizado com base na vazão média de longa duração considerou, além das vazões captadas no corpo de água, também as captadas em poços. Esse procedimento foi adotado em virtude da  $Q_{MLT}$  representar a disponibilidade hídrica potencial. Desse modo, a retirada de água subterrânea interfere diretamente nesta disponibilidade, à medida que

promove uma abstração da quantidade de água que atinge a hidrografia.

Em relação ao balanço hídrico relativo às vazões mínimas, o balanço hídrico foi realizado considerando somente as vazões superficiais captadas.

Na Figura 27 estão representadas as disponibilidades hídricas, consumos e as demandas de uso de água para a bacia. A disponibilidade hídrica é expressa pelas vazões mínimas, representadas pela  $Q_{MLP}$ ,  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95}$  e  $Q_{90}$ .

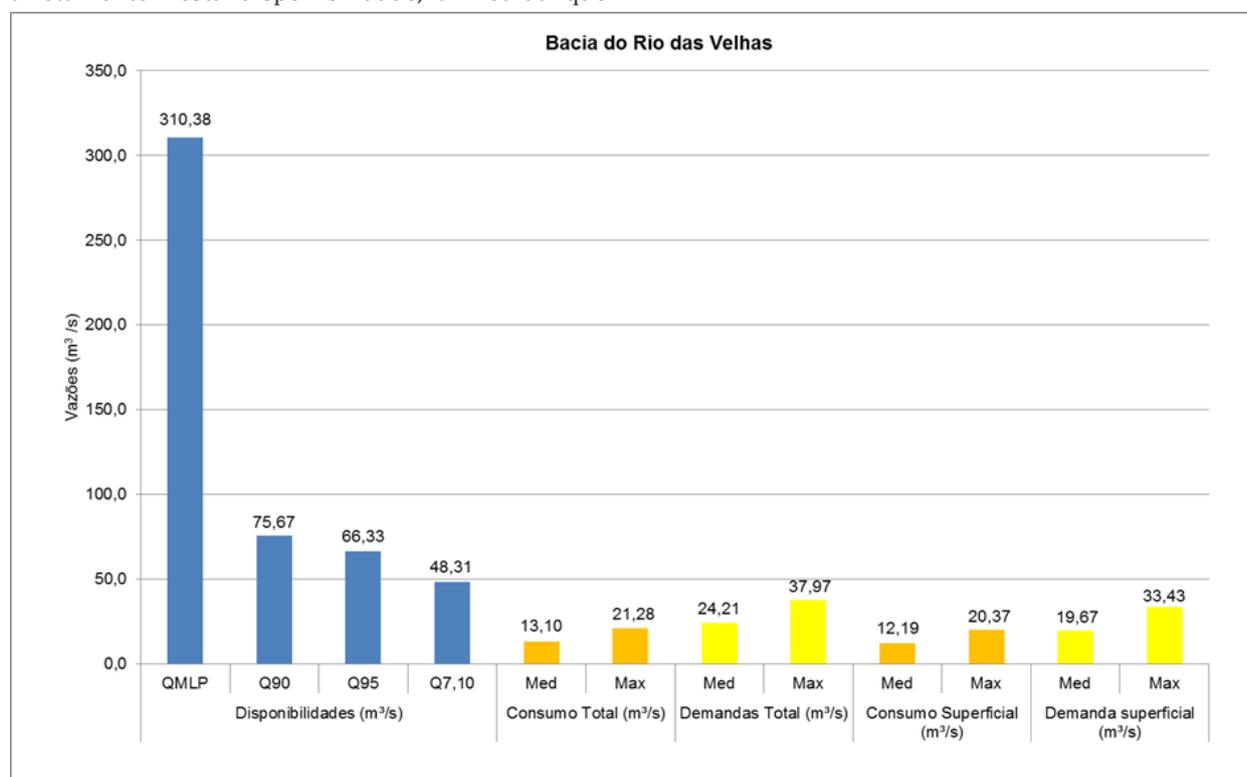


FIGURA 27: DISPONIBILIDADES HÍDRICAS, CONSUMOS E DEMANDAS HÍDRICAS (MÉDIA E NO MÊS DE MAIOR DEMANDA) PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS.

Na bacia do rio das Velhas as vazões média e máxima total de retirada corresponderam a 7,2% e 12,2% da  $Q_{MLP}$ , respectivamente. A situação é confortável em todas as UTEs quando são comparadas as retiradas médias com a  $Q_{MLP}$ . Se comparadas as demandas máximas superficiais com a  $Q_{90}$ , as UTEs Ribeirão Jequitibá e Ribeirão Picão ultrapassam o limite de água disponível, devido à grande retirada de água para irrigação. Na UTE Rio Bicudo a demanda máxima superficial chega ao limite, representando

98,9% da  $Q_{90}$ , também em função da retirada de água para irrigação.

Na bacia do rio das Velhas, as vazões médias e máximas de retirada superficial correspondem a 29,6% e 50,4% da  $Q_{95}$ . Nesse caso a situação se torna crítica nas UTEs Ribeirão da Mata, Ribeirão Jequitibá, Ribeirão Picão e Rio Bicudo, cujas retiradas médias superficiais passam a representar 67,2%, 62%, 72,7% e 54,7% da  $Q_{95}$ . A situação é agravada nos períodos de estiagem quando as retiradas superficiais são máximas e nesse caso as quatro UTEs

apresentam maior retirada do que disponibilidade de água. A situação se torna menos confortável também nas UTEs Rio Itabirito, Carste, Ribeirões Tabocas e Onça, e no trecho alto da calha do rio das Velhas onde as retiradas superficiais representam 26,5%, 22,2%, 21% e 34,6% da  $Q_{95}$ , respectivamente. Em virtude do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) considerar a vazão máxima outorgável igual a 30% da  $Q_{7,10}$  e a Agência Nacional de Águas (ANA) permitir a concessão de outorgas até um limite correspondente a 70% da  $Q_{95}$ , na Figura 28 são apresentadas as unidades onde as vazões de retirada média excedeu os critérios permissíveis para retirada de água.

Pelo critério mais restritivo de uso da água, o adotado por Minas Gerais, não seria possível permitir a retirada de água uma vez que a vazão média de retirada é superior a 30% da  $Q_{7,10}$ , em seis UTEs, a saber: Rio Bicudo, Ribeirão Picão, Ribeirão da Mata, Ribeirão Jequitibá, Rio Itabirito, UTE Carste e trecho alto da calha do rio das Velhas.

Situação preocupante é evidenciada nas UTEs Águas da Moeda, Jabo/Baldivim, UTE Peixe Bravo e Ribeirões Tabocas e Onça, onde a vazão média de retirada está entre 20 e 30% da  $Q_{7,10}$ . Quando considerada as vazões máximas de retirada, a mesma situação se estende para as UTEs Rio Taquaraçu, Santo Antônio/Maquiné e Rio Cipó, chegando a ultrapassar os 30% da  $Q_{7,10}$  nas duas últimas.

Em relação ao limite outorgável estabelecido pela ANA, não há possibilidade de retirar água na UTE Ribeirão Picão cujas retiradas ultrapassam o limite estabelecido, chegando a representar 72,7% da  $Q_{95}$ . Com base nas vazões máximas de retirada e a  $Q_{95}$ , as UTEs Ribeirão da Mata, Ribeirão Jequitibá, Ribeirão Picão e Rio Bicudo não poderiam mais retirar água da UTE.

No âmbito dos estudos das diretrizes para aplicação dos instrumentos de gestão, nas diretrizes para o instrumento outorgas dos direitos de uso da água, foi identificado em algumas UTEs sérios problemas de déficit hídrico. A Figura 29 ilustra tal questão para as regiões da bacia do rio das Velhas, indicando que a retirada de água superficial da bacia em algumas regiões supera o limite outorgável já no quadro atual, e também na bacia como um todo. Os valores de retirada superficial e de consumo correspondem à estimativa de demanda e consumo atual, calculados com base nos estudos de diagnóstico e que serviram de base para a realização do balanço hídrico no cenário atual.

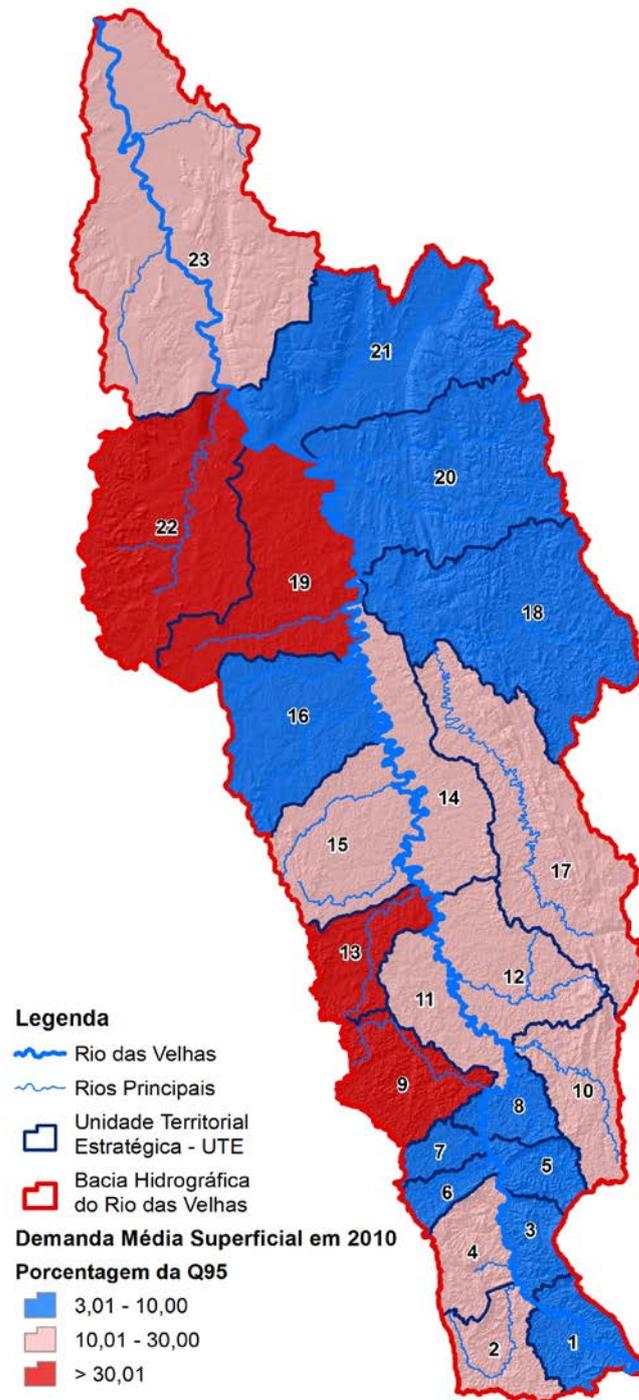
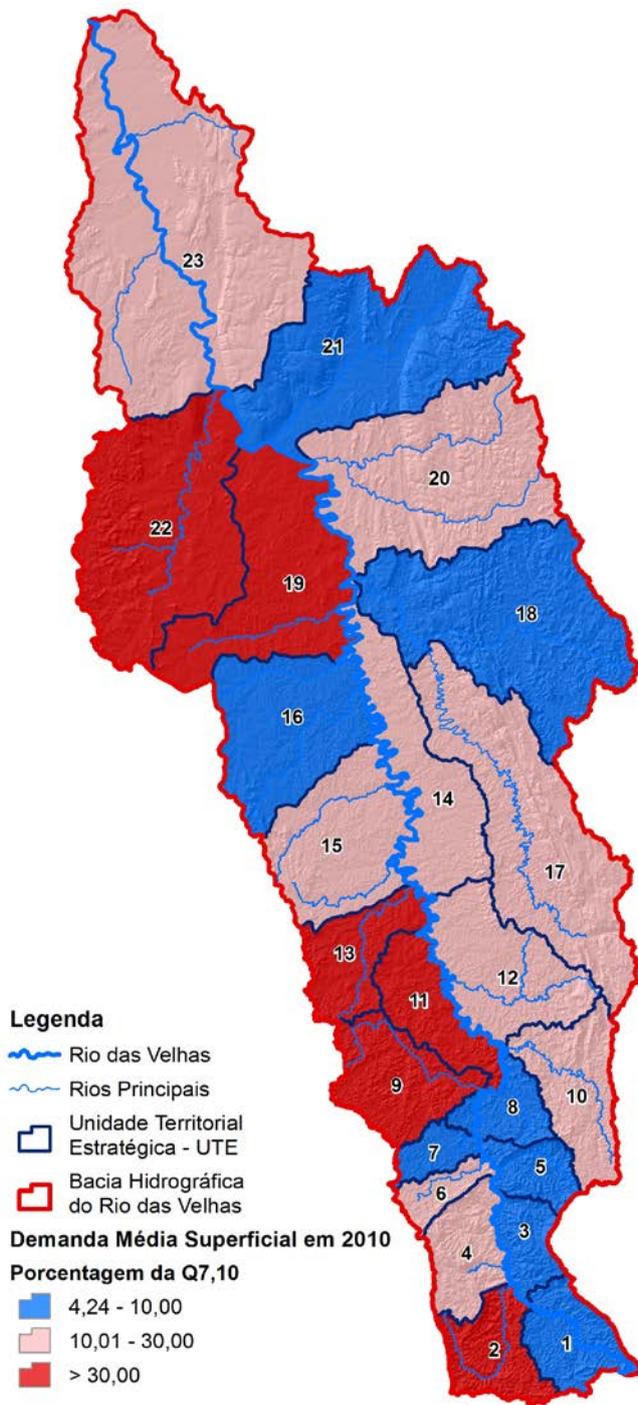
A Figura 30 apresenta uma síntese da situação das águas quanto ao atendimento ou não do enquadramento e o mapa do balanço hídrico na situação atual para a bacia do rio das Velhas, ambos por UTEs e para os trechos do rio, onde:

**Balanço Hídrico Confortável:** atribuído às UTEs que apresentam demandas e consumos inferiores às disponibilidades hídricas, mesmo considerando os critérios de outorga em prática na bacia (30% da vazão  $Q_{7,10}$ ).

**Balanço Hídrico de Alerta:** atribuído às UTEs que apresentam demandas superiores às disponibilidades, porém os consumos ainda são inferiores às referências de disponibilidades hídricas.

**Balanços Hídricos Críticos:** atribuído às UTEs nas quais as demandas e consumos são superiores às disponibilidades hídricas.

FIGURA 28: AVALIAÇÃO DO BALANÇO ENTRE A VAZÃO MÉDIA DE RETIRADA SUPERFICIAL Q<sub>95</sub> E A Q<sub>7,10</sub>.



# CARACTERIZAÇÃO DA BACIA

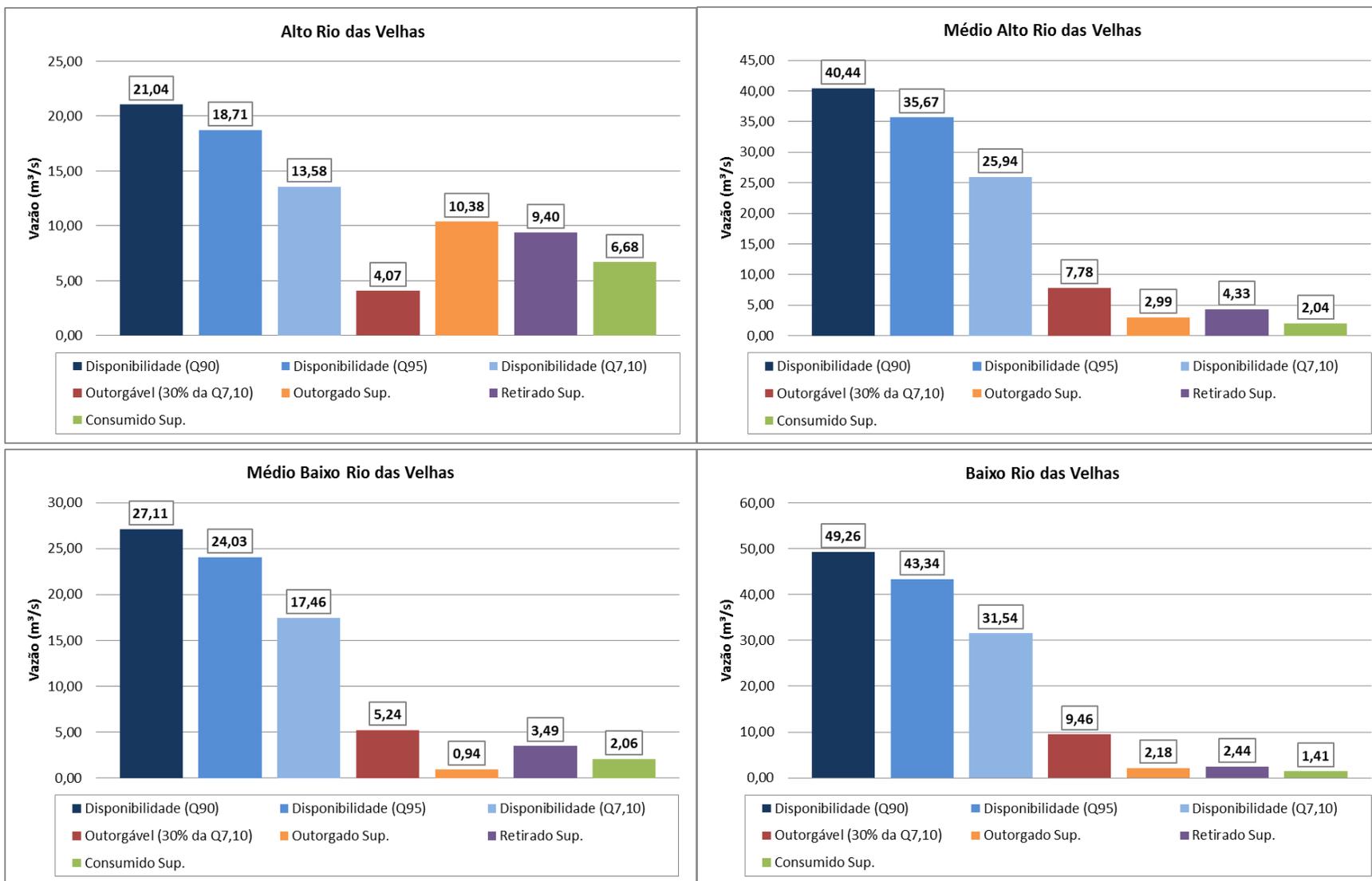
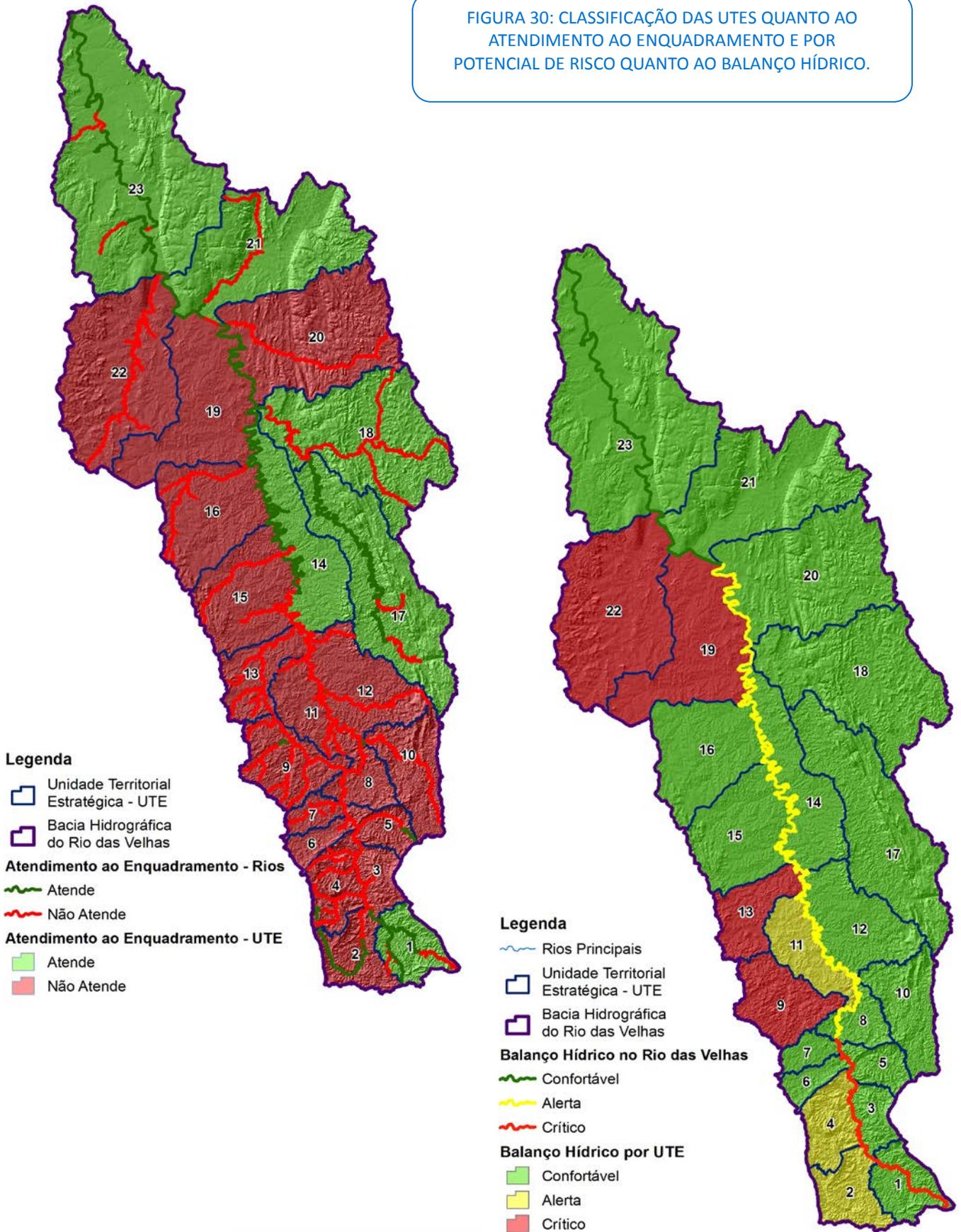


FIGURA 29: COMPARAÇÃO ENTRE A DISPONIBILIDADE HÍDRICA (Q<sub>90</sub>, Q<sub>95</sub> E Q<sub>7,10</sub>), O LIMITE DE ÁGUA OUTORGÁVEL (30% DA Q<sub>7,10</sub>), A QUANTIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL OUTORGADA E A QUANTIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL RETIRADA E CONSUMIDA NAS REGIÕES DA BACIA DO RIO DAS VELHAS.

FIGURA 30: CLASSIFICAÇÃO DAS UTEs QUANTO AO ATENDIMENTO AO ENQUADRAMENTO E POR POTENCIAL DE RISCO QUANTO AO BALANÇO HÍDRICO.



# PROGNÓSTICO: CENÁRIOS FUTUROS





## Prognóstico: Cenários Futuros

A criação dos cenários para a bacia visou a 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, contribuísse para a conservação dos recursos hídricos e para a racionalização do seu uso.

A cenarização, mais do que uma tentativa de previsão, é um esforço de identificação de aspectos críticos, para os quais deverão ser pensadas alternativas de gestão que os minimizem e controlem, caso ocorram e quando ocorrerem.

Frente aos cenários construídos, os resultados desejados são atingidos como decorrência da aplicação de intervenções estruturais e não-estruturais, previstas em prazos diversos. Foi proposto um horizonte de planejamento que serviu de marco temporal para a cenarização. Este horizonte foi estabelecido para 20 anos, tendo como base o ano de 2015. Assim, foram formulados cenários para o período 2015/2035, tendo como horizontes para apresentação de resultados intermediários os anos de 2020, 2025 e 2030.

A definição do enfoque dado aos cenários criados passa por uma análise do diagnóstico realizado no que tange à identificação das influências externas à bacia. Foram utilizados modelos desenvolvidos no âmbito nacional e estadual, os quais serviram de base para a composição dos cenários da bacia.

Para a bacia do rio das Velhas foi proposta uma cenarização confrontando possibilidades a partir da combinação de processos dependentes e independentes, formando quadrantes, a exemplo da cenarização do Plano Nacional de Recursos Hídricos e do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI.

A Figura 31 representa as possibilidades de cenários para a demanda qualitativa e quantitativa de água considerando as combinações possíveis entre a dinâmica da atividade produtiva e a eficácia da gestão de recursos hídricos na bacia. Os cenários foram nominados para cada quadrante e são descritos da seguinte forma:

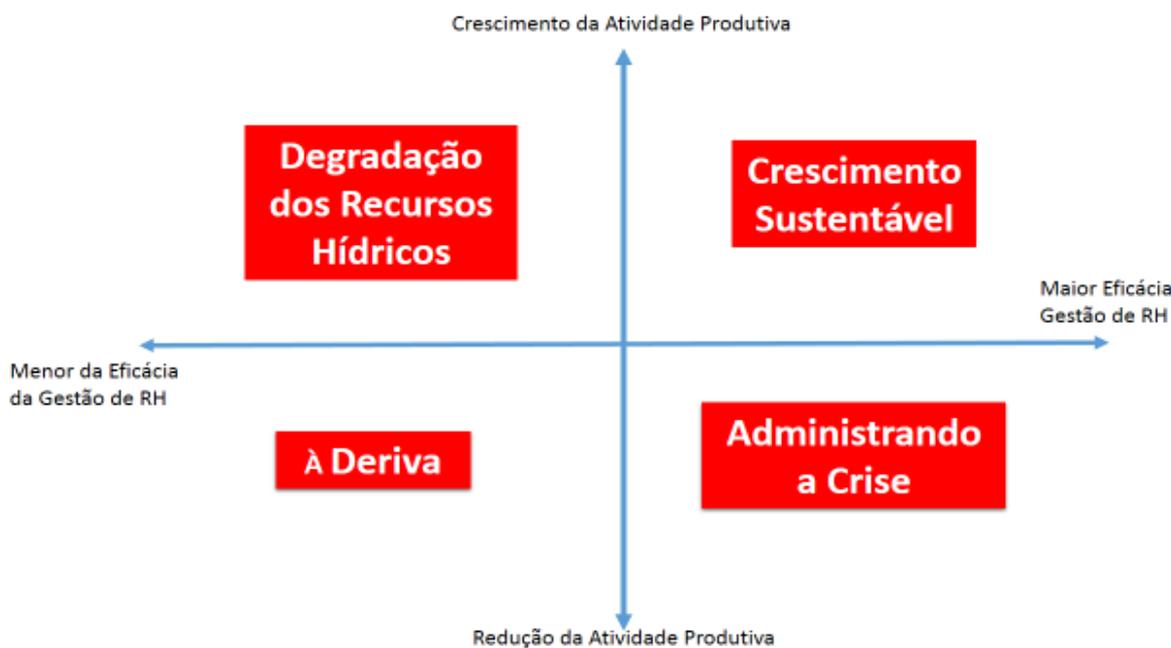


FIGURA 31: CENÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS.

**Cenário Degradação dos Recursos Hídricos:** combina a menor eficácia da gestão de recursos hídricos com o aumento da atividade produtiva demandante de água, o que resulta em um cenário de degradação de recursos hídricos, devido ao insuficiente atendimento dos preceitos e regulamentos que visam a dar sustentabilidade ao uso dos recursos naturais.

**Cenário à Deriva:** Combina a menor eficácia da gestão de recursos hídricos com a redução da atividade produtiva demandante de água, o que resulta em um cenário de grande descontrole sobre a situação dos recursos hídricos. O ritmo desta degradação é condicionado pela menor pressão de demanda da atividade produtiva, fruto da dinâmica econômica negativa que caracteriza este cenário.

**Cenário Crescimento Sustentável:** Representa a condição desejável para o futuro dos recursos hídricos, pois combina o aumento da atividade produtiva com maior eficácia da gestão de recursos hídricos. O cenário aponta para o caminho em busca da sustentabilidade, ainda que não alcançado nas condições atuais e nas projeções de crescimento.

**Cenário Administrando a Crise:** Contempla a situação em que a atividade produtiva registra redução, porém, a gestão de recursos hídricos se aperfeiçoa. Ou seja, embora haja redução da pressão de demanda de recursos hídricos, fruto da redução da atividade produtiva, a falta de recursos financeiros e um ambiente institucional desfavorável à sustentabilidade da atividade produtiva tenderá a instaurar um processo de degradação dos recursos hídricos, especialmente em relação à sua qualidade. Este cenário, apesar de oferecer uma condição de melhoria da gestão não conta com a sustentabilidade econômica de longo prazo para sua manutenção caso a redução da atividade produtiva seja muito prolongada.

Foi realizado um cotejamento inicial da cenarização com algumas variáveis implícitas às agendas elaboradas na análise integrada. Foram selecionados alguns aspectos que estão relacionados a cada agenda nos quatro cenários descritos, indicando potenciais desdobramentos específicos para cada agenda e indicando os temas-chave que serão tratados no desenvolvimento dos programas do PDRH do rio das Velhas no capítulo do Plano de Ações, conforme apresentado na Figura 32, na qual as cores dos retângulos indicam a relação estabelecida com as agendas marrom, cinza, laranja,

verde e azul, conforme descrito no capítulo da Análise Integrada.

Avalia-se que o cenário atual da bacia do rio das Velhas corresponde ao cenário denominado Degradação de Recursos Hídricos, embora sua posição no contexto de coordenadas esteja mais próxima dos eixos, ou seja, a gestão de recursos hídricos estaria em um patamar mais próximo do ponto neutro do eixo e apontaria para uma tendência de melhora em um ambiente de aumento da atividade produtiva demandante de água.

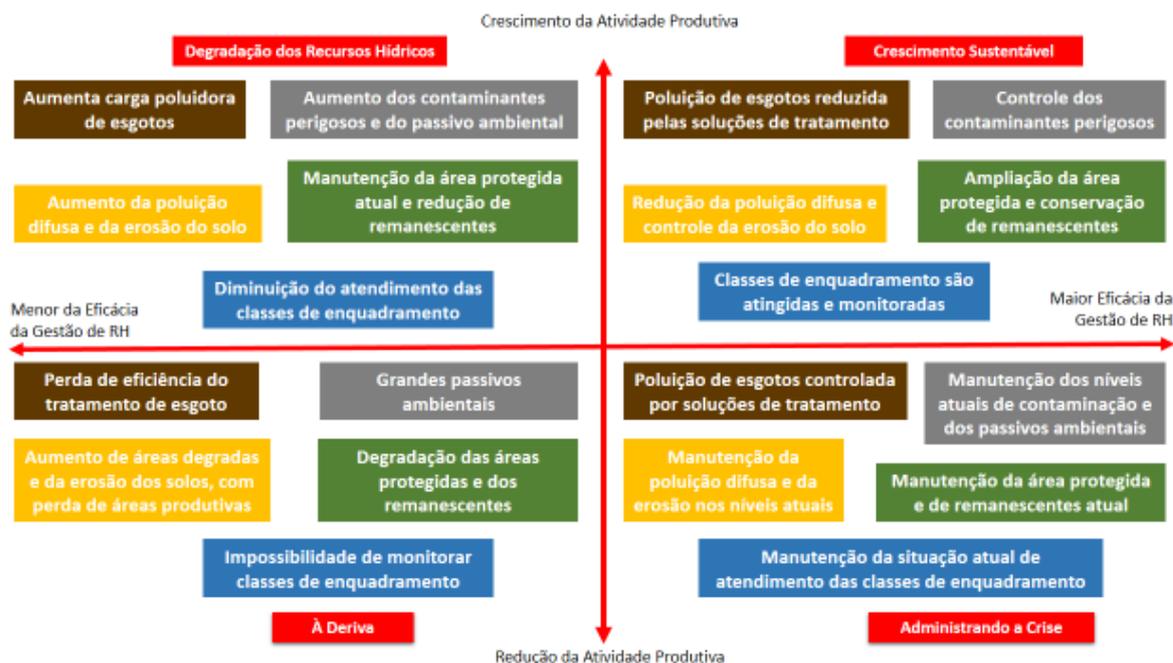


FIGURA 32: REBATIMENTO DAS AGENDAS DA ANÁLISE INTEGRADA NOS CENÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS.

A Figura 33 estabelece graficamente a relação proposta entre os cenários da bacia do rio das Velhas e as projeções de evolução tendencial, de maior e de menor demanda de recursos hídricos.

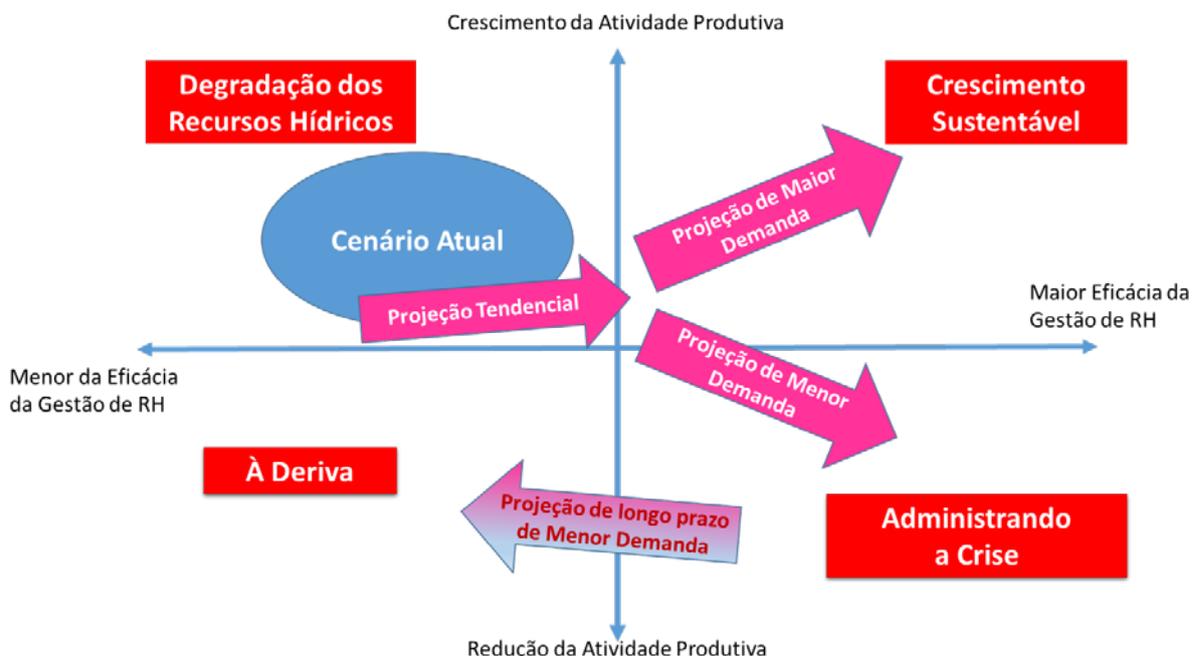


FIGURA 33: CENÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS SEGUNDO AS CONDIÇÕES TENDENCIAL E ALTERNATIVAS DE DEMANDA PROJETADA.

## PROJEÇÕES DAS DEMANDAS PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS

Os cenários de demanda projetados, são associados aos cenários da bacia descritos anteriormente, identificando a projeção tendencial com o cenário Degradação dos Recursos Hídricos, a projeção de maior demanda com o cenário Crescimento Sustentável e a projeção de menor demanda com o cenário Administrando a Crise. Não foram feitas

projeções de demanda para a o cenário À Deriva, tendo em vista que sua diferenciação é pequena, em termos quantitativos, do cenário Administrando a Crise. Para o cenário tendencial, com relação à demanda total de água da bacia, a projeção aponta para um crescimento de 55,7% até 2035. A Figura 34 apresenta a demanda total projetada em m<sup>3</sup>/s.

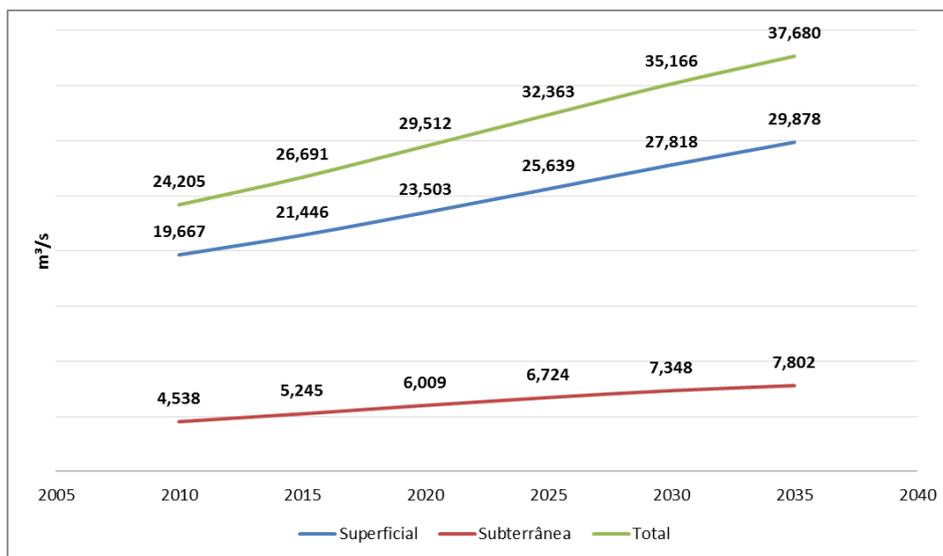


FIGURA 34: DEMANDA PROJETADA NO CENÁRIO TENDENCIAL POR TIPO DE ORIGEM E TOTAL NA BACIA DO RIO DAS VELHAS (2010/2035).

Na Figura 35 é apresentado o resultado consolidado das três projeções de demandas hídricas futuras da bacia do rio das Velhas.

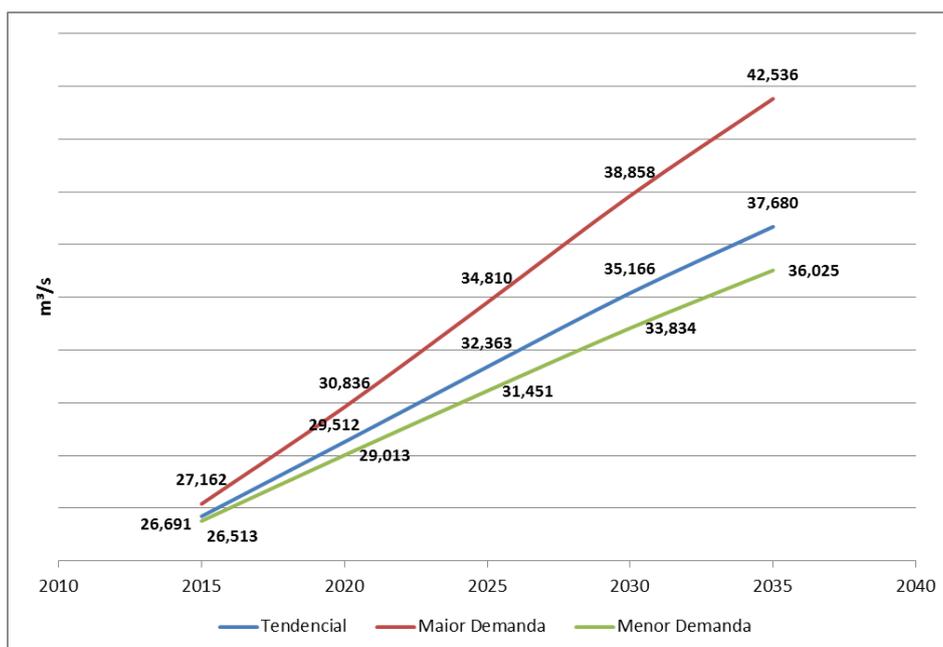


FIGURA 35: DEMANDA HÍDRICA TOTAL NAS TRÊS PROJEÇÕES (2015/2035).

## PROGNÓSTICO: CENÁRIOS FUTUROS

### BALANÇO HÍDRICO CENÁRIO TENDENCIAL

A análise balanço hídrico visa identificar situações críticas de déficit hídrico na bacia em seus cenários futuros, a fim de se propor e viabilizar ações para sanar estes déficits.

Foram consideradas quatro situações de disponibilidade hídrica: (a) vazão média de longo período ( $Q_{MLP}$ ); (b) vazão mínima com garantia de 90% no tempo ( $Q_{90}$ ); (c) vazão mínima com garantia de 95% no tempo ( $Q_{95}$ ), e (d) vazão mínima de 7 dias de duração com tempo de retorno de 10 anos ( $Q_{7,10}$ ).

Em 2035, a vazão média de retirada superficial chega a corresponder a mais de 30% da  $Q_{7,10}$  em 11 (onze) UTEs e no trecho alto do rio das Velhas, sendo as mais

críticas as UTEs Ribeirão da Mata, Ribeirão Jequitibá, Ribeirão Picão e Rio Bicudo, onde não haverá água suficiente para satisfazer todas as demandas. Nas demais UTEs e trechos do rio das Velhas as demandas superficiais são inferiores a 30% da  $Q_{7,10}$  em qualquer ano de projeção.

Na Figura 36 é apresentada as disponibilidades hídricas ( $Q_{MLP}$ ,  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95}$  e  $Q_{90}$ ), para a bacia do rio das Velhas e suas regiões, bem como as vazões médias de retirada total e superficial nos anos de 2010, 2015, 2020, 2025, 2030 e 2035, considerando a Projeção Tendencial.

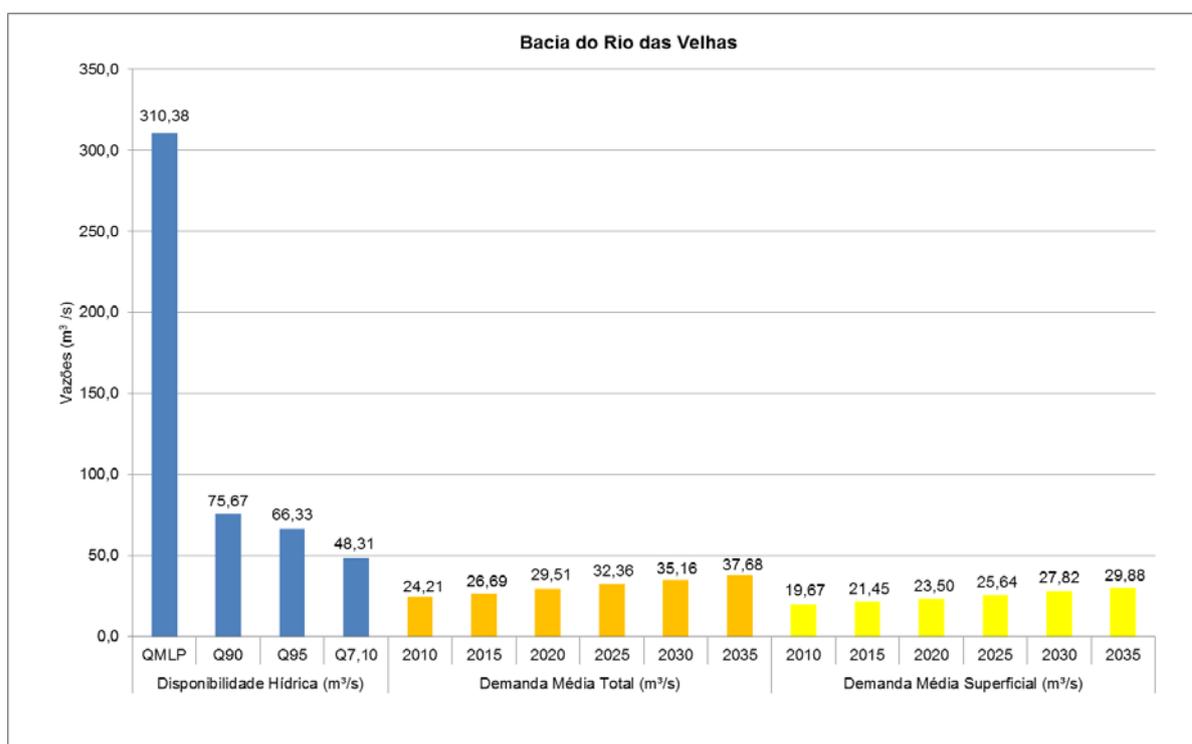


FIGURA 36: DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS (MÉDIA TOTAL E SUPERFICIAL) NOS ANOS DE 2010, 2015, 2020, 2025, 2030 E 2035 PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS, CONSIDERANDO A PROJEÇÃO TENDENCIAL.

### Cenário Tendencial – UTEs

Considerando o critério mais restritivo de uso da água o adotado por Minas Gerais:

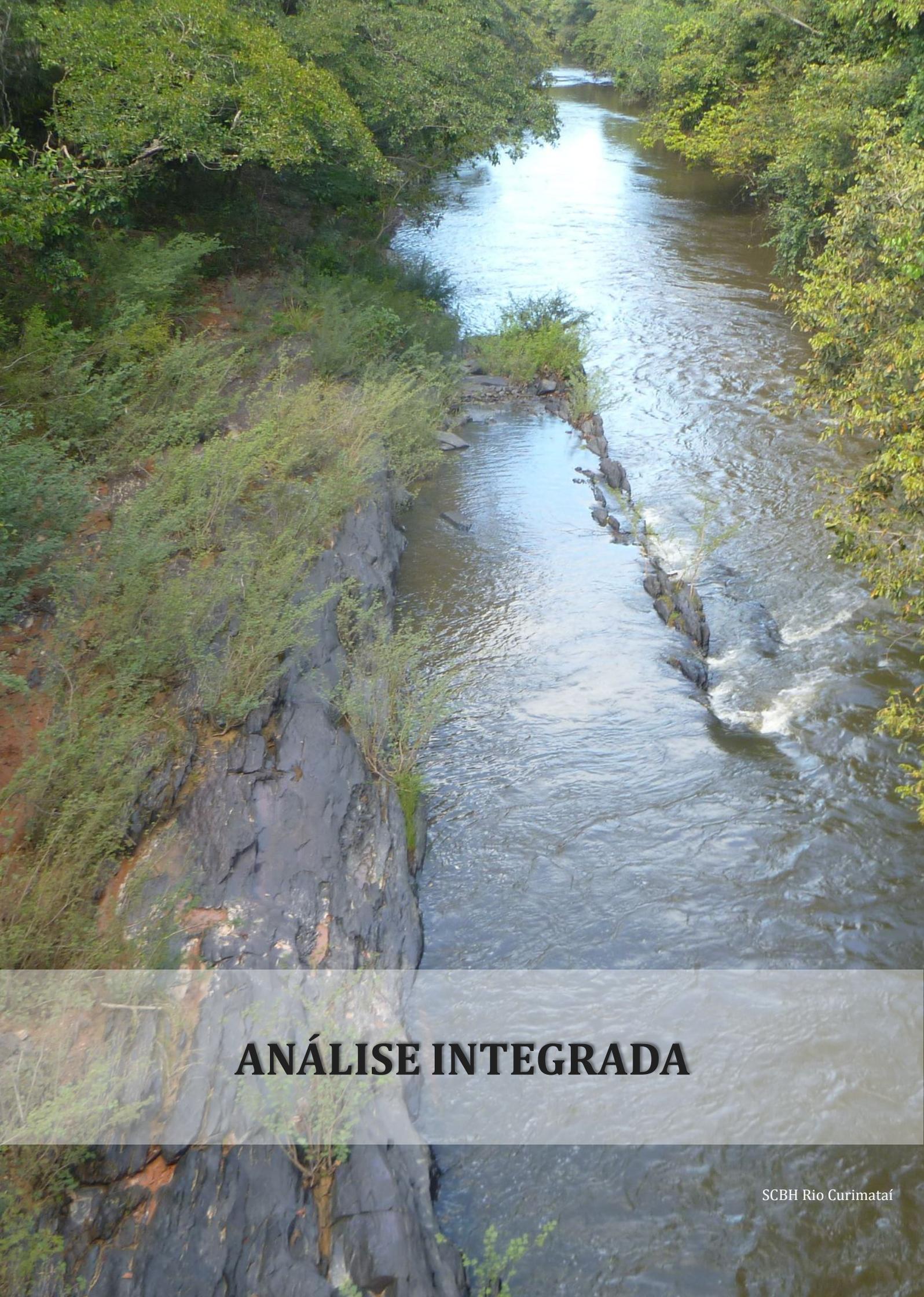
2010: não seria possível permitir a retirada de água, nas UTEs Rio Itabirito, Ribeirão da Mata, Ribeirão Jequitibá, Carste, Ribeirão Picão e Rio Bicudo.

2015: a UTE Carste passa de um estado crítico para menos preocupante, uma vez que as demandas dessa UTE tendem a diminuir até 2035. Já a UTE Santo Antônio/Maquiné passa de um balanço hídrico confortável para preocupante.

2020: crescimento é evidenciado em várias UTEs, como é o caso da UTE Guaicuí que passa de uma situação preocupante para crítica onde não se poderia mais retirar água da UTE segundo os critérios adotados pelo IGAM. No mesmo ano, as UTEs Águas da Moeda e Rio Curimataí passam de uma situação confortável para preocupante.

2025: a UTE Jabo/Baldim passa de uma situação preocupante para crítica, onde as demandas superficiais ultrapassam os limites estabelecidos pelo IGAM (30% da Q7,10) e a UTE Nascentes passa de uma situação confortável para preocupante.

2030: somente três UTEs ainda apresentam balanço confortável, a saber: Ribeirão Caeté/Sabará, Ribeirão Onça e Poderoso Vermelho e em 2035, caso as taxas de crescimento das demandas continuem como as estabelecidas na Projeção Tendencial, 11 UTEs da bacia do rio das Velhas apresentarão demandas superficiais superiores ao limite outorgável pelo IGAM.



# **ANÁLISE INTEGRADA**

SCBH Rio Curimataí



## Análise Integrada

A proposta metodológica para a análise integrada do diagnóstico da bacia do rio das Velhas, suas regiões e UTEs, subsídio para a posterior construção do prognóstico da bacia e de planos e programas para a gestão dos recursos hídricos, utilizou o sistema de “agendas”, que buscam definir os aspectos emergentes que melhor traduzem a situação geral das unidades territoriais analisadas através da classificação de cada UTE em uma escala de importância dos temas em cada agenda. Trata-se de uma adaptação de metodologia similar utilizada na Conferência Rio+10.

O enquadramento das UTEs em agendas compreende uma análise da situação da unidade territorial em termos dos padrões de uso e cobertura do solo, de tal forma que seja possível identificar e avaliar as feições preponderantes da paisagem (distribuição quantitativa das áreas), associada a aspectos qualitativos que descrevam processos e situações importantes.

Dessa forma, a análise integrada se valeu basicamente de dois recursos metodológicos principais. O primeiro constitui-se em uma abordagem segmentada por agendas. O segundo, conforme previsto nos Termos de Referência do estudo e guiado a partir dos resultados preliminares do primeiro, buscou aprimorar, detalhar e validar resultados para as UTEs e para o conjunto da bacia através da discussão e avaliação do conjunto de consultores que realizaram o diagnóstico através de dois workshops, o primeiro em 16/09/2013 com a participação apenas da equipe do Consórcio, o segundo em 17/09/2013 ampliando a participação para representantes do Comitê (CBH Rio das Velhas) e da Agência de Bacia (AGB Peixe Vivo) e para representantes do Órgão Gestor de Recursos Hídricos (IGAM).

No início do processo de composição das agendas para o PDRH Rio das Velhas, foram propostas quatro

agendas de base. Com o decorrer dos trabalhos optou-se por criar uma quinta agenda. As cinco agendas foram posteriormente confrontadas, através da discussão entre os consultores e membros do GAT (Grupo de Acompanhamento Técnico do PDRH), considerando-se temas relevantes para o entendimento do cenário atual de recursos hídricos da bacia, resultando, no final do processo, na composição de cinco mapas intermediários, qualificados pela discussão dos consultores, representativos de cada agenda.

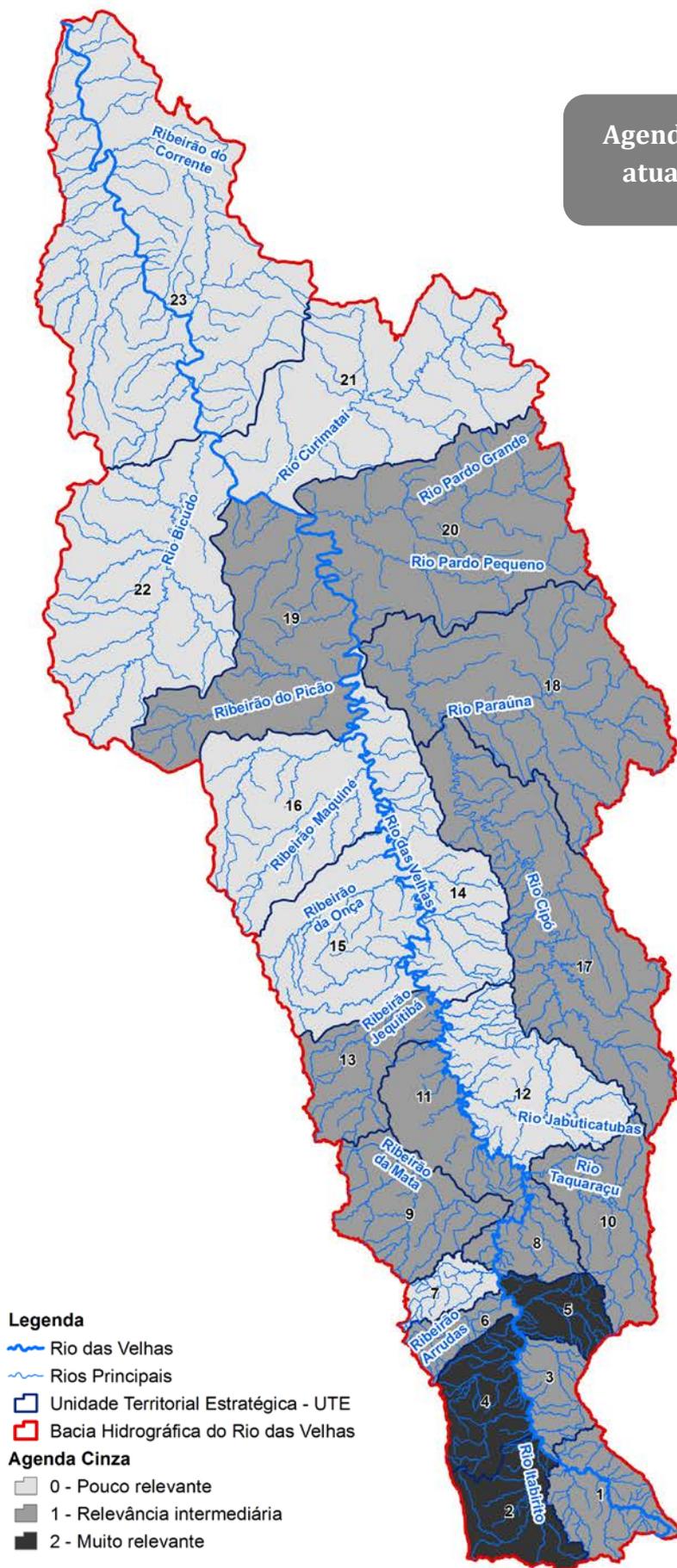
As agendas foram construídas voltadas a identificar, para cada tema:

- UTEs onde a atividade foco da agenda é relevante e os problemas ambientais e de gestão dos recursos hídricos decorrentes desta atividade demandam prioridade pelo PDRH, configurando a situação chamada “**relevante**”;
- UTEs onde a respectiva atividade é importante, porém, não preponderante na problemática hídrica da UTE, configurando a situação “**relevância intermediária**”, demandando ações e controles do PDRH, porém, não de forma prioritária para as respectivas UTEs;
- UTEs onde a atividade é inexistente ou irrelevante para a gestão de recursos hídricos, configurando a situação “**pouco relevante**”.

Os três níveis de importância foram então traduzidos em valores numéricos, da seguinte forma:

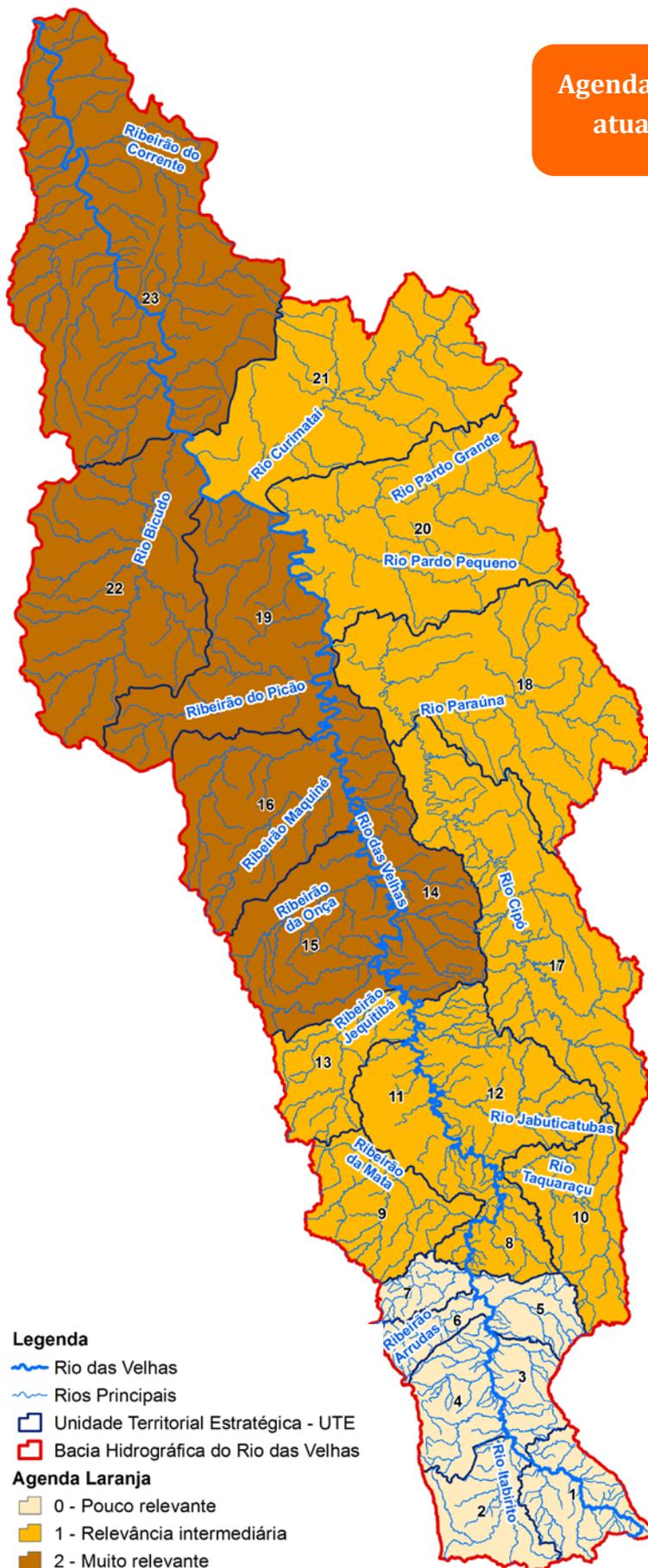
- Valor 2 - Agenda relevante;
- Valor 1 - Agenda de relevância intermediária;
- Valor 0 - Agenda pouco relevante.

Agenda Cinza – Descreve a situação atual da atividade de mineração



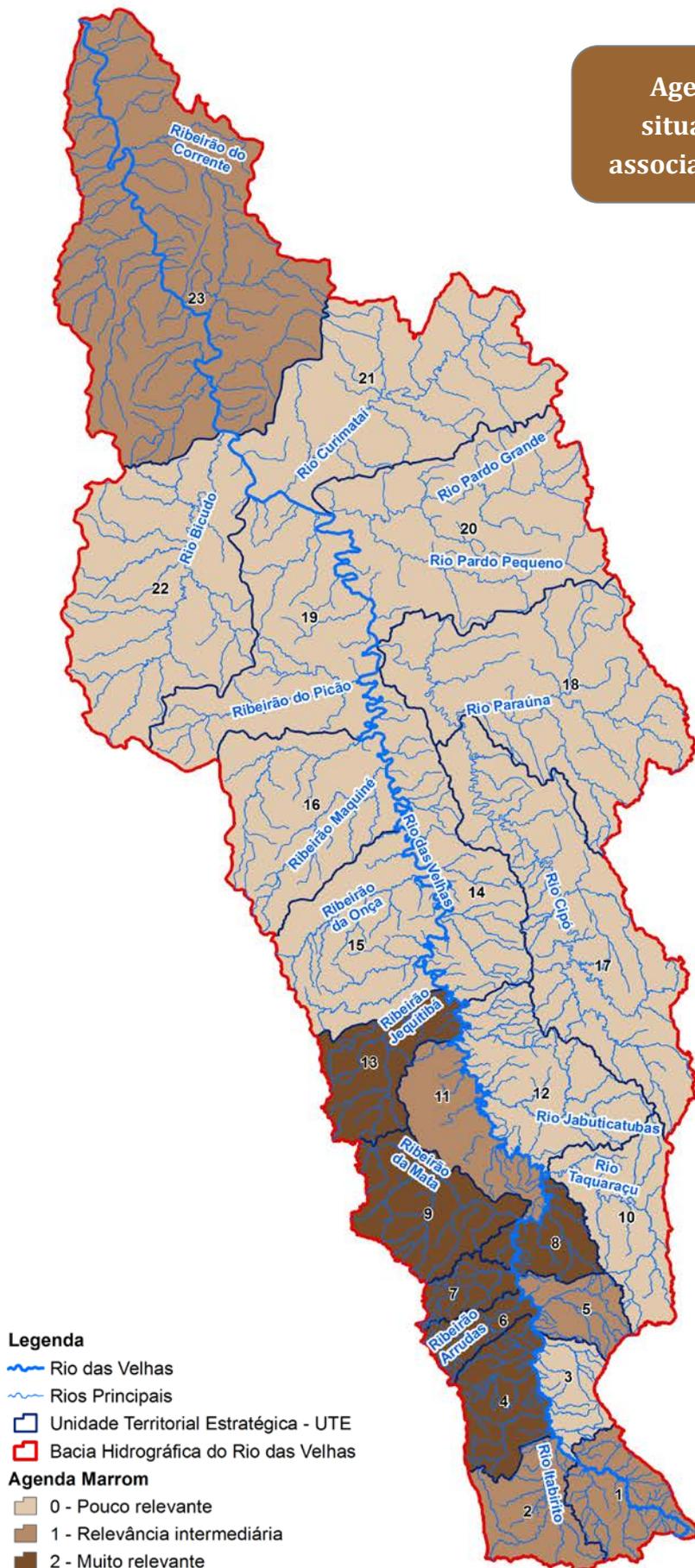
Atividade bastante concentrada na bacia, com grande diversidade de tipos de minérios explorados, impacta tanto a retirada de água, quanto a qualidade das águas, seja pelos efluentes dos processos de extração e beneficiamento, seja pela exposição à superfície de minérios e outros elementos associados que, de outra forma, estariam restritos ao subsolo. A categorização das UTEs em relação à Agenda Cinza foi definida como a indicação da maior ou menor presença deste tipo de atividade em cada unidade de território. Para expressar a presença da atividade minerária foi considerada como variável descritiva a proporção de área ocupada pela mineração em relação à área total de cada UTE.

Agenda Laranja – Descreve a situação atual da atividade agropecuária



A Agenda Laranja tem como objetivo expressar o grau de diferenciação das UTEs em relação ao grau de importância da atividade agropecuária. A importância da atividade agropecuária para a gestão de recursos hídricos é uma função direta da área destinada a esta atividade, considerando que, quanto maior a área, maior a demanda de água para estas atividades (caso a economia da UTE seja dinâmica) ou menor a disponibilidade de áreas com vegetação natural prestando serviços ambientais (caso a UTE tenha baixo dinamismo econômico, embora já tenha incorporado áreas para a agropecuária, especialmente pecuária extensiva). O principal aspecto considerado na concepção da agenda laranja é descrito pela variável participação (%) da classe de uso agropecuário no mapeamento de uso e ocupação do solo no total da área da UTE.

**Agenda Marrom – Descreve a situação atual da urbanização, associada ou não à industrialização**



A Agenda Marrom tem por objetivo representar o grau de importância que as atividades e demandas urbanas, e também industriais, possuem sobre os recursos hídricos, seja em termos de necessidade de suprir retiradas e consumos elevados, seja em termos de diluição de efluentes urbanos e industriais com comprometimento da qualidade da água (muitas vezes demandada a jusante para novas retiradas).

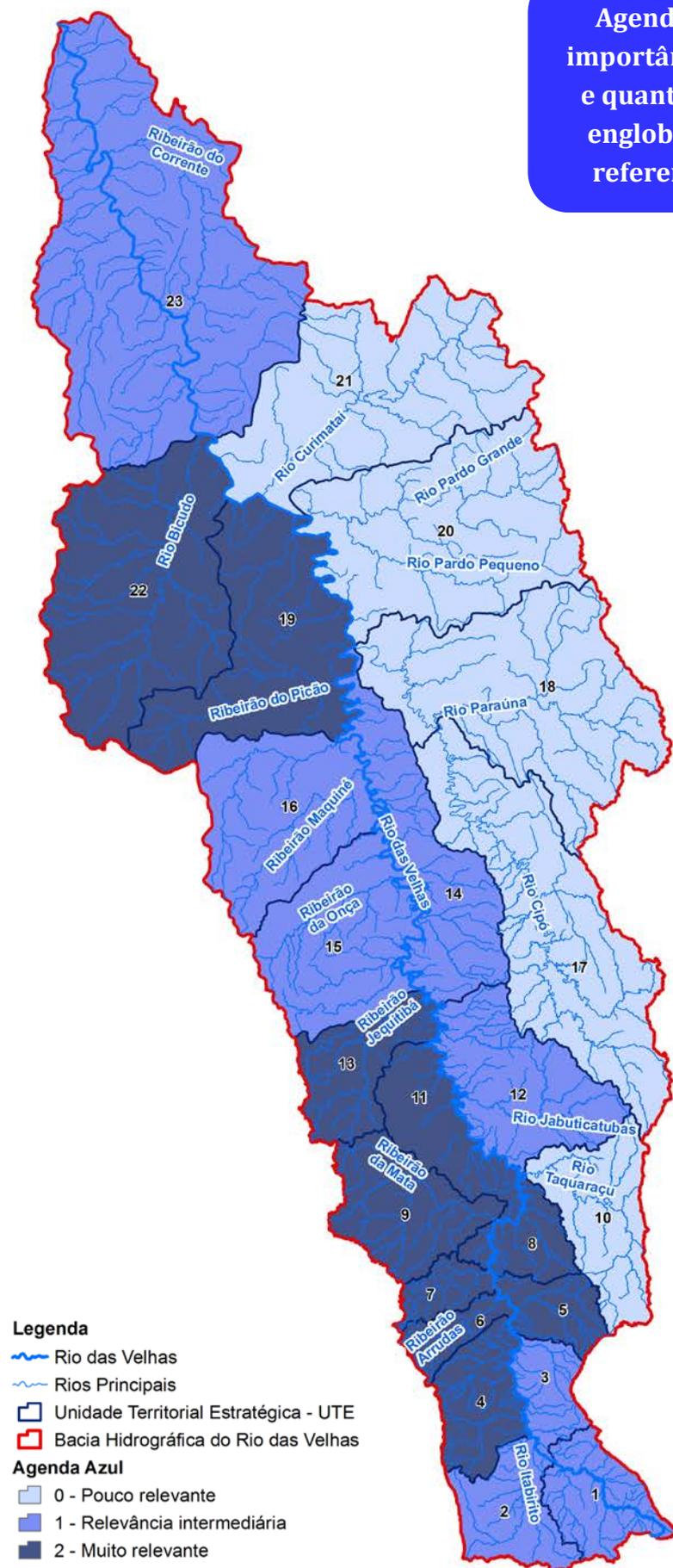
A categorização da Agenda Marrom é uma função do grau de concentração de população e de atividades produtivas industriais. Deste modo, quanto maior a concentração de população de uma UTE, associada à alta concentração de PIB (neste caso dos setores de serviços e industrial, com maior importância ou não do setor industrial), maior o valor de criticidade para a Agenda Marrom desta UTE no que diz respeito aos riscos e pressões sobre os recursos hídricos.

**Agenda Verde – Descreve a situação atual de espaços territoriais especialmente protegidos em unidades de conservação ou com remanescentes florestais significativos**



A Agenda Verde foi concebida visando avaliar o grau de conservação das UTEs considerando a presença de remanescentes de vegetação silvestre (classes “Vegetação arbustiva” e “Vegetação arbórea” do mapa de uso e cobertura do solo); e o grau de proteção formal (Unidades de Conservação). Essa agenda foi categorizada a partir de uma lógica contrária à aplicada nas demais agendas, uma vez que a estrutura geral da análise integrada desenvolvida visou destacar a situação das UTEs do ponto de vista dos riscos e pressões sobre os recursos hídricos. Como a agenda verde trata justamente do grau de proteção e/ou conservação das UTEs, o valor zero foi atribuído àquelas UTEs em melhor situação do ponto de vista da conservação, ao passo que o valor 2 foi atribuído às UTEs em que o grau de proteção/conservação é significativamente menor.

Agenda Azul – Descreve o grau de importância dos aspectos qualitativos e quantitativos das águas da bacia e engloba a percepção populacional, referente à problemática da bacia



A agenda Azul resultou da combinação de três temas relacionados diretamente com a situação dos recursos hídricos das UTEs, a saber, o balanço hídrico, que reflete a disponibilidade e demanda de água, a qualidade da água e a situação das águas subterrâneas.

Complementarmente à formulação da agenda Azul foi considerada a percepção dos participantes nas discussões da análise integrada, especialmente no workshop do dia 17/09/2013, que contou com a participação dos consultores do Consórcio e representantes das instituições que fazem parte do GAT.

Os resultados das agendas por UTE podem ser observados no Quadro 13 e nos mapas das Agendas. Cabe ressaltar que os resultados refletem o produto final de todo o processo de construção da análise integrada, ou seja, todas as modificações promovidas pelos consultores do Consórcio nas várias revisões, bem como o acolhimento das contribuições e questionamentos manifestados durante o workshop com a participação de representantes das instituições que fazem parte do GAT.

Para fins de uma síntese das principais características das UTEs que emergem da avaliação por agendas e uma aproximação de um ranking das UTEs pelo grau de criticidade em relação aos recursos hídricos, as cinco agendas foram somadas, oferecendo um ordenamento comparativo das UTEs em termos de sua relevância frente aos temas e aspectos considerados.

Entretanto, visando ajustar a condição particular expressa nas UTEs Ribeirão Arrudas e Ribeirão Onça devido à alta densidade demográfica dessas UTEs, adotou-se um parâmetro auxiliar na composição da matriz de somatório das agendas para fins de hierarquização do grau de criticidade entre as UTEs e para a elaboração do mapa-síntese. Foi utilizado um fator ponderador, com valor 1 ou 2, que foi multiplicado pelo valor da UTE na Agenda Marrom. O fator populacional, como foi denominado, relativo a densidade demográfica da UTE, registrou valor 2 apenas para a UTE Ribeirão Arrudas e a UTE Ribeirão Onça, amplificando sua participação no somatório final, restando para as demais UTEs valor idêntico ao somatório simples, por serem multiplicadas pelo fator 1. Os resultados finais das agendas por UTE e do seu valor final síntese, podem ser observados no Quadro 13.

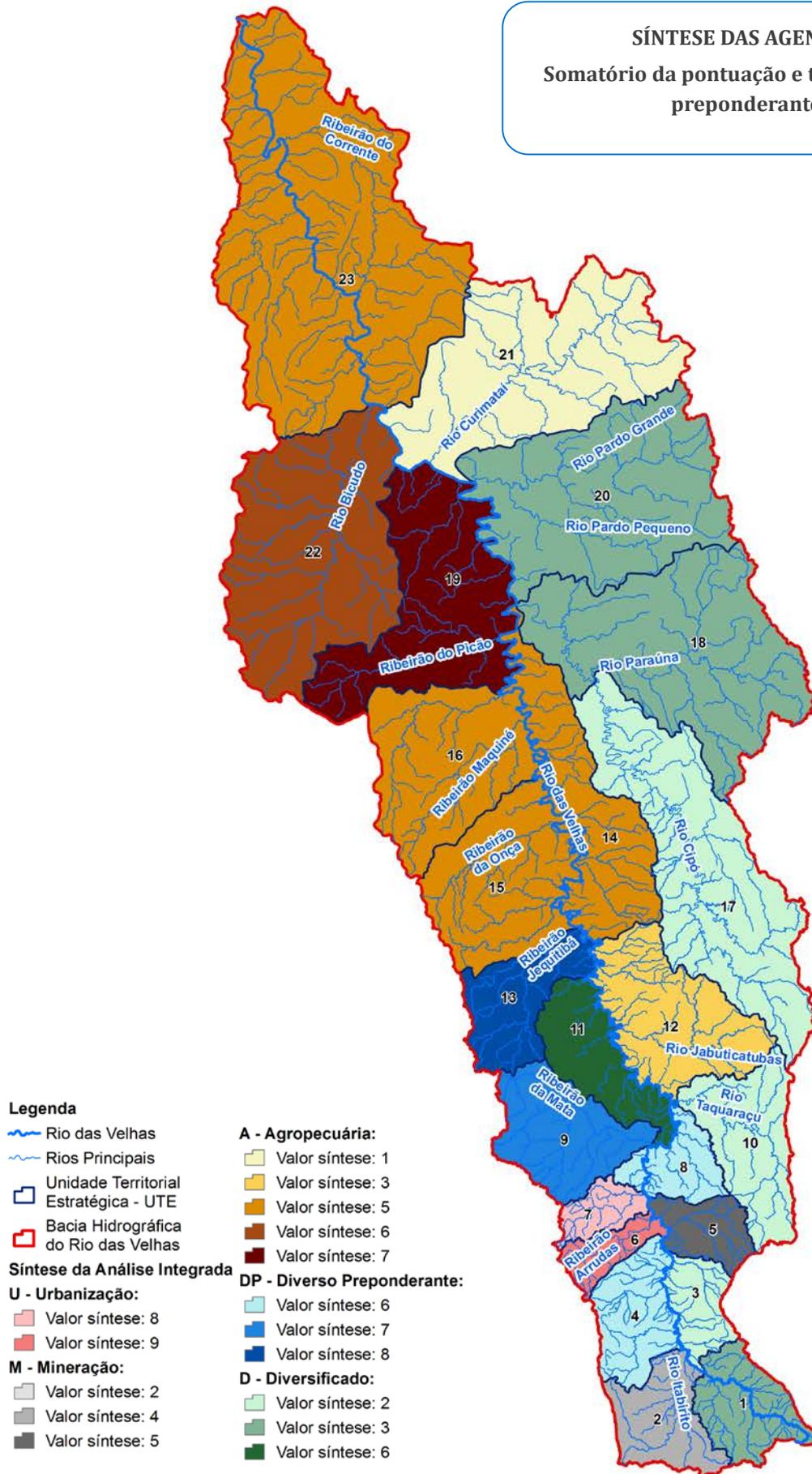
**QUADRO 13: CLASSIFICAÇÃO DAS UTEs NAS AGENDAS ESTRATÉGICAS DA ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO.**

UTE	Agenda Cinza	Agenda Laranja	Agenda Marrom	Agenda Verde	Agenda Azul	Valor síntese <sup>1</sup>	Grupo <sup>2</sup>
UTE Nascentes	1	0	1	2	1	3	D
SCBH Rio Itabirito	2	0	1	2	1	4	M
UTE Águas do Gandarela	1	0	0	2	1	2	D
SCBH Águas da Moeda	2	0	2	2	2	6	DP
SCBH Ribeirão Caeté/Sabará	2	0	1	2	2	5	M
SCBH Ribeirão Arrudas	1	0	2	0	2	9	U
SCBH Ribeirão Onça	0	0	2	0	2	8	U
UTE Poderoso Vermelho	1	1	2	2	2	6	DP
SCBH Ribeirão da Mata	1	1	2	1	2	7	DP
SCBH Rio Taquaraçu	1	1	0	2	0	2	D
SCBH Carste	1	1	1	1	2	6	D
SCBH Jabo/Baldim	0	1	0	1	1	3	A
SCBH Ribeirão Jequitibá	1	1	2	0	2	8	DP
UTE Peixe Bravo	0	2	0	0	1	5	A
UTE Ribeirões Tabocas e Onça	0	2	0	0	1	5	A
UTE Santo Antônio/Maquiné	0	2	0	0	1	5	A
SCBH Rio Cipó	1	1	0	2	0	2	D
SCBH Rio Paraúna	1	1	0	1	0	3	D
UTE Ribeirão Picão	1	2	0	0	2	7	A
UTE Rio Pardo	1	1	0	1	0	3	D
SCBH Rio Curimataí	0	1	0	2	0	1	A
SCBH Rio Bicudo	0	2	0	0	2	6	A
UTE Guaicuí	0	2	1	1	1	5	A

<sup>1</sup> Para o cálculo do valor síntese que representa o grau de criticidade do ponto de vista dos riscos e pressões sobre os recursos hídricos das UTEs, o valor da agenda verde foi invertido pois esta agenda reflete uma situação contrária ao aplicado às demais agendas, uma vez que trata justamente do grau de proteção e/ou conservação das UTEs.

<sup>2</sup> A – Agropecuária; D – Diverso; DP – Diverso Preponderante; M – Mineração; U – Urbanização.

**SÍNTESE DAS AGENDAS:**  
Somatório da pontuação e tipo de agenda preponderante.



**Legenda**

-  Rio das Velhas
-  Rios Principais
-  Unidade Territorial Estratégica - UTE
-  Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

**Síntese da Análise Integrada**

**U - Urbanização:**

-  Valor síntese: 8
-  Valor síntese: 9

**M - Mineração:**

-  Valor síntese: 2
-  Valor síntese: 4
-  Valor síntese: 5

**A - Agropecuária:**

-  Valor síntese: 1
-  Valor síntese: 3
-  Valor síntese: 5
-  Valor síntese: 6
-  Valor síntese: 7

**DP - Diverso Preponderante:**

-  Valor síntese: 6
-  Valor síntese: 7
-  Valor síntese: 8

**D - Diversificado:**

-  Valor síntese: 2
-  Valor síntese: 3
-  Valor síntese: 6



# PLANO DE METAS



## Plano de Metas

Etapa crucial da construção do PDRH da Bacia do Rio das Velhas é o estabelecimento de metas que demonstrem a realidade desejada para a bacia, isto é, no caso da bacia do rio das Velhas, estabelecer o caminho para o rio revitalizado que é desejado. A partir desse desenho são fixados os objetivos e as metas do plano, em consonância com as necessidades e possibilidades da bacia, trazendo o desejo para um nível de possibilidade mais próximo, ou seja, para o estágio atual do processo de revitalização e as ações necessárias para sua consecução.

As metas aqui estabelecidas são frutos do acúmulo de conhecimento das atividades e etapas anteriores do PDRH Rio das Velhas.

O Plano de Metas para a bacia do rio das Velhas visa apontar os passos para o alcance do Cenário de Referência, que consiste na bacia revitalizada. Em termos já consagrados pelo CBH Rio das Velhas, o que se pretende é alcançar aquilo que já está

estabelecido como meta para a bacia, desde o final dos anos 90, primeiramente no Projeto Meta 2010, e depois como Projeto Meta 2014: “nadar, pescar e navegar no rio das Velhas, na RMBH”.

O desenvolvimento de um Plano de Ação para uma realidade complexa e diversificada como a registrada na bacia do rio das Velhas, especialmente no que concerne às metas operacionais, está vinculado a um grande número de ações, as quais precisam ser organizadas em programas e estes em componentes para tornar claro e exequível o planejamento proposto.

No Quadro 14 as questões referenciais relacionadas com os componentes de estruturação do PDRH Rio das Velhas e os atores estratégicos com maior afinidade são apresentadas de forma sucinta, acompanhadas da situação atual e os objetivos gerais a serem observados na definição das metas e dos programas e ações.

**QUADRO 14: ESTRUTURAÇÃO TEMÁTICA DOS COMPONENTES DO PDRH DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.**

Componente	Atores estratégicos	Situação Atual	Objetivo
I. Instrumentos de Gestão	CBH Velhas IGAM Supram CERH Agência de Bacia	Os principais instrumentos previstos na legislação (plano de bacia, enquadramento, outorga, e cobrança) estão implementados e requerem aprimoramentos, maior definição de procedimentos e controle, ampliação da base de informantes e um sistema de informações integrado e atualizado. As diretrizes definidas apontam para um aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão.	Aperfeiçoamento do aparato de gestão dos recursos hídricos através do funcionamento pleno dos instrumentos de gestão.
II. Gestão da Oferta de Água	CBH Velhas IGAM SEDESE SEDRU Órgãos de planejamento de MG CODEVASF	A disponibilidade de água é limitada atualmente para novos usos, especialmente a diluição de esgotos na porção alta da bacia, gerando potenciais conflitos. A disponibilidade precisa ser monitorada em relação à quantidade e qualidade. Precisam ser avaliadas alternativas de reservação local, bem como o impacto de eventos hidrológicos críticos e mudanças climáticas, propondo ações de controle e manejo. Não há conhecimento, enquadramento e controle da disponibilidade de água subterrânea.	Aumento do conhecimento da oferta hídrica da bacia garantindo o suprimento da demanda hídrica instalada e potencial.
III. Saneamento Ambiental	CBH Velhas COPASA SAAE SEDRU Órgãos de obras e planejamento MG e municípios	Insuficiente tratamento secundário e falta de tratamento terciário dos esgotos fazem com que a qualidade da água não respeite a meta de enquadramento e tornem difícil atendê-la no horizonte de planejamento. Os planos municipais de saneamento, recentemente elaborados, precisam ser implementados. O abastecimento de água apresenta desperdícios, o esgotamento sanitário é apenas parcialmente canalizado e tratado, bem como o controle sobre a destinação final do lixo é precário. A bacia conta com significativa poluição difusa derivada da drenagem de sua extensa mancha urbana, comprometendo os resultados da canalização e tratamento de esgotos.	Redução de carga poluidora de origem urbana repercutindo na melhoria da qualidade de água na bacia, atendendo a metas intermediárias em direção ao enquadramento desejado.

Componente	Atores estratégicos	Situação Atual	Objetivo
IV. Mineração e Atividades Industriais	CBH Velhas IGAM Supram FIEMG Grandes usuários de água industriais e de mineração	A atividade industrial e de mineração representa uma fonte de contaminação e de geração de carga poluidora, contanto com controle precário, pouca informação sobre retiradas e efluentes, bem como de usuários não registrados e outorgados. As lavras a céu aberto são fontes de erosão e as barragens não contam com procedimentos de segurança apropriados. Ainda há espaço para a racionalização do uso da água nestas atividades e para o incentivo de sistemas de reuso em processos que não demandem potabilidade.	Aumentar o controle, o conhecimento e o acompanhamento do uso de água em empreendimentos industriais e minerários.
V. Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural	CBH Velhas IGAM SEAPA FAEMG FETAEMG Serviços de Assistência Técnica, Tecnológicos e de Extensão Rural	A atividade agropecuária é uma importante fonte de contaminação difusa, geração de processos erosivos e retirada de cobertura vegetal natural. O manejo inadequado do solo gerou áreas degradadas, especialmente de pastagens. O uso da água na agricultura irrigada nem sempre é racional e não há planejamento territorial adequada para a gestão de recursos naturais e para o desenvolvimento sustentável.	Aumentar a eficiência do uso da água na atividade agropecuária e reduzir os fatores de degradação de recursos hídricos associados com a atividade.
VI. Conservação Ambiental	CBH Velhas SEMAD FEAM IEF IGAM	As APPs, principalmente matas ciliares, são muito reduzidas e encontram-se bastante alteradas pelo uso agropecuário, pela mineração e pela ampliação da mancha urbana. As áreas de conservação e áreas remanescentes conservadas na bacia sofrem pressões e ocupações, pondo em risco seu papel crucial na proteção de nascentes e mananciais e na recarga de aquíferos. Atividades relacionadas com recursos hídricos como turismo e lazer são prejudicadas pela falta de qualidade da água e de infraestrutura nestes locais.	Proteger e recuperar mananciais e outras áreas de interesse para os recursos hídricos.
VII. Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	CBH Velhas SEE Secretarias Municipais Educação ONG	A bacia conta com um histórico de participação social e mobilização social voltado para a conservação de recursos hídricos que precisa ser valorizado e ampliado. Ações de conservação de recursos hídricos e ambientais de maneira geral nem sempre são compreendidas e apoiadas por falta de uma educação ambiental eficiente, contínua e abrangente na bacia. O fortalecimento social e institucional do CBH Rio das Velhas depende de um contínuo processo de mobilização social e de uma comunicação transparente e contínua com a sociedade da bacia.	Empreender iniciativas de educação, comunicação e mobilização conforme diretrizes estabelecidas pelo CBH Rio das Velhas.
VIII. Gestão da Bacia	CBH Velhas IGAM Agência de Bacia Representações de usuários de água, sociedade civil e governos	A estrutura institucional responsável pela gestão de recursos hídricos na bacia, apesar de ter assegurado a implementação dos instrumentos de gestão na bacia, tem dificuldades para integrar ações e aumentar a eficácia destes instrumentos. O arranjo institucional requer aperfeiçoamentos e inovações para se qualificar para a nova fase de gestão na bacia. A meta de pescar, nadar e navegar no alto rio das Velhas não está sendo atingida e o Sistema de Recursos Hídricos requer o fortalecimento do CBH e do órgão gestor, o aprofundamento do papel técnico na agência de bacia, o desenvolvimento de um sistema de informações eficaz e de estudos que ampliem o subsídio para a tomada de decisão sobre a resolução de conflitos pelo uso da água.	Implantação das ações previstas no Plano com o aumento da gestão integrada de recursos hídricos e o aperfeiçoamento do arranjo institucional.

Esta estruturação da temática de planejamento em componentes será utilizada para a definição e distribuição dos programas e ações previstas no PDRH Rio das Velhas, facilitando a articulação entre focos de atuação e o arranjo institucional mobilizado,

ainda que diversos programas e ações constantes em diferentes componentes registrem um elevado grau de integração. A Figura 37 ilustra a estruturação dos componentes e programas propostos para o Plano de Ação.

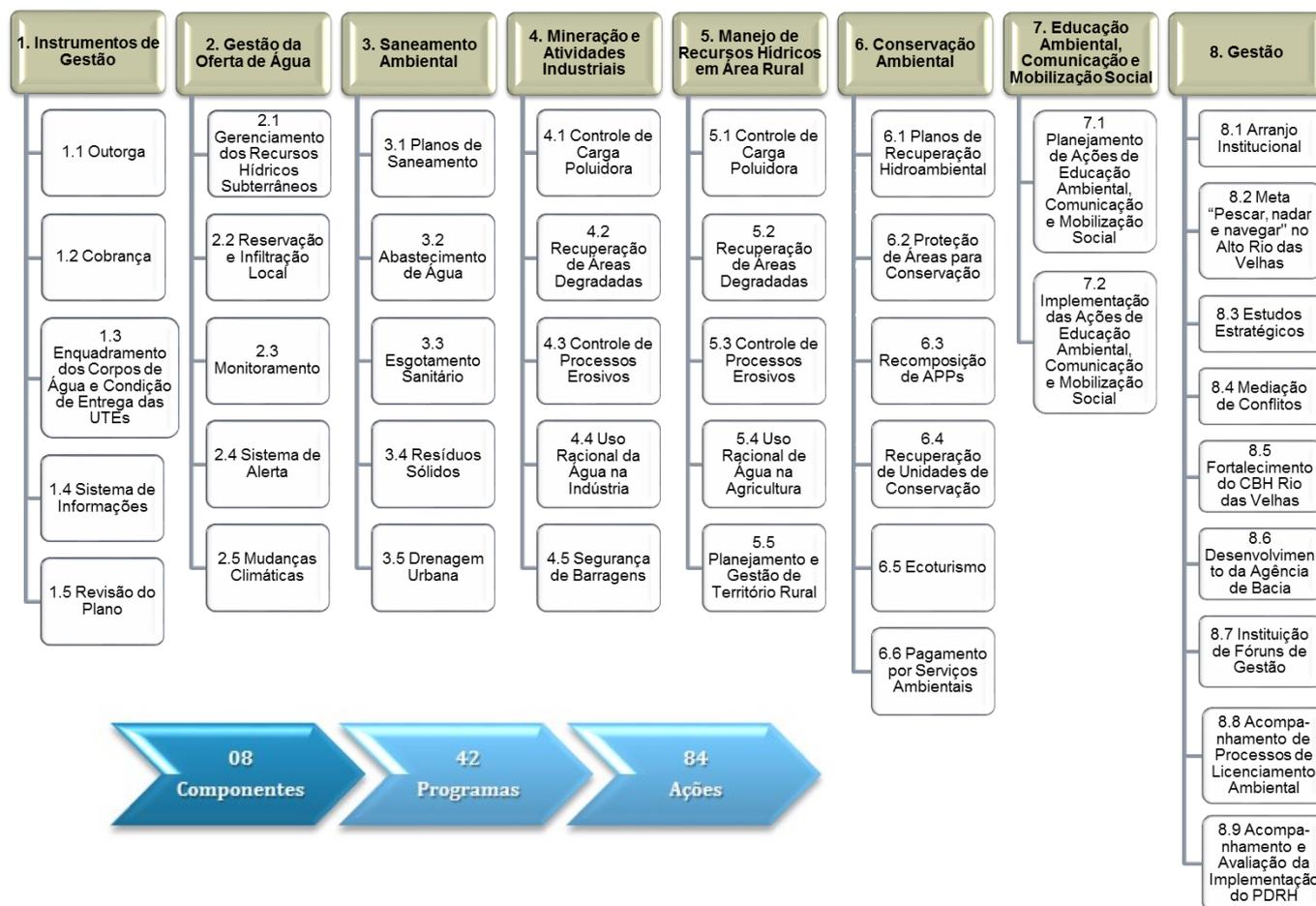


FIGURA 37: COMPONENTES E PROGRAMAS DO PLANO DE AÇÕES DO PDRH RIO DAS VELHAS.

As metas executivas do PDRH Rio das Velhas foram classificadas em categorias, em função da relevância e da urgência que apresentam, de forma a possibilitar a sua hierarquização.

Para a definição do grau de relevância, foram considerados os seguintes critérios, obtidos por consenso da equipe técnica:

- Relevância alta: As alterações obtidas com o alcance da meta analisada serão muito importantes para atingir o cenário proposto de revitalização e as metas superiores ou são necessárias para o alcance de outras metas executivas.
- Relevância média: O alcance isolado desta meta não terá impacto importante na alteração do cenário proposto de revitalização.
- Relevância baixa: A obtenção da meta trará benefício importante apenas no âmbito do

programa correspondente, com pequena expressão para os demais programas.

Para a definição do grau de urgência, por sua vez, foram utilizados os seguintes critérios:

- Urgência alta: A ação, ao não ser realizada com a maior brevidade possível, implica no comprometimento das metas superiores ou metas intermediárias; ou implica na perda de oportunidades de obtenção de recursos, exigindo a busca de outras fontes; ou ainda, acarreta custos adicionais ao PDRH por seu atraso;
- Urgência média: A ação prevista deve ser realizada dentro da programação de cronograma e de recursos do Plano para que o cronograma de outras ações não seja prejudicado; ou são ações que tem prioridade para serem antecipadas no cronograma de execução caso haja a disponibilidade de oportunidades ou de recursos não previstos inicialmente para sua realização;

## PLANO DE METAS

- Urgência baixa: A ação prevista pode ser deslocada no cronograma sem maiores implicações quanto ao resultado final do Programa de que faz parte caso o PDRH não disponha dos recursos institucionais ou financeiros para sua realização dentro do cronograma previsto ou dependa de ações e deliberações de outros atores, exceto o CBH Rio das Velhas.

Cabe lembrar que o objetivo desta hierarquização é orientar a alocação das ações no cronograma do

PDRH e o ajuste da dotação de recursos e esforços, estando, portanto, condicionada à previsão de disponibilidade de recursos e à articulação com o conjunto de ações.

Assim, cada meta recebeu uma nota de 1 (baixa) a 3 (alta) para cada um dos dois fatores considerados (relevância e urgência). A soma destas notas resultou em valores entre 6 (maior hierarquia ou hierarquia 1) a 2 (menor hierarquia ou hierarquia 5), correspondendo a cinco níveis de hierarquização das metas, de acordo com o Quadro 16.

**QUADRO 15: CRITÉRIOS DE HIERARQUIZAÇÃO DAS METAS EXECUTIVAS DO PDRH.**

Relevância	Urgência	Soma	Hierarquia	Cor símbolo
Alta (3)	Alta (3)	6	1	
	Média (2)	5	2	
	Baixa (1)	4	3	
Média (2)	Alta (3)	5	2	
	Média (2)	4	3	
	Baixa (1)	3	4	
Baixa (1)	Alta (3)	4	3	
	Média (2)	3	4	
	Baixa (1)	2	5	

### AGENDA ESTRATÉGICA AZUL

A Agenda Estratégica Azul é, sem dúvida, o foco central do PDRH por estar voltada para a problemática de disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos da bacia.

O objetivo estratégico desta agenda é, em primeiro lugar, estabilizar o processo de degradação dos recursos hídricos na bacia e impedir que a situação evolua de forma negativa, buscando evitar que sejam

suspensas novas outorgas ou mesmo sejam suspensas outorgas atuais em função de usos prioritários, especialmente em situações de grande escassez.

No âmbito da revitalização foram definidas metas intermediárias a serem alcançadas para que, ao longo de um período de tempo viável, sejam obtidos os resultados esperados pela revitalização.

#### Metas intermediárias assumidas pela Agenda Estratégica Azul:

- A qualidade das águas dos trechos mais comprometidos do alto rio das Velhas deverá ser compatível com o enquadramento em Classe 2 através do atendimento de metas intermediárias e progressivas de qualidade das águas:
  - Até 2016 deverão ser interceptados 100% do esgoto da Região Metropolitana de Belo Horizonte;
  - Até 2018 deverá ser implantado sistema de tratamento terciário nas ETE Arrudas e Onça;
  - Até 2022 um total de 60% do esgoto da Região Metropolitana de Belo Horizonte deverá contar com tratamento terciário;
  - Até 2026 um total de 80% do esgoto da Região Metropolitana de Belo Horizonte deverá contar com tratamento terciário.
- Até 2018 a bacia contará com novo enquadramento por trechos de rio com classes compatíveis com as categorias especial, 1 e 2 e com suas demandas atendidas por vazões de referência diferenciadas e compatíveis com a capacidade de suporte de cada trecho, definido através de estudos técnicos aprofundados.
- Até 2020 a oferta de água na bacia será ampliada em termos absolutos pelo aumento da vazão e/ou em termos relativos pela liberação de vazões outorgáveis evitando a restrição ou cancelamento de concessão de novas outorgas nos trechos com capacidade de suporte esgotada ou com futuros usos prioritários previstos.

Vista em termos de média anual, a disponibilidade hídrica na bacia do rio das Velhas parece ser suficiente para atender sua demanda de retirada e de diluição de esgotos. Contudo, a Região Metropolitana de Belo Horizonte está situada no segmento alto da bacia, justamente onde a disponibilidade é menor, principalmente no período de menor precipitação.

Assim, o epicentro do processo de revitalização da bacia do rio das Velhas se posiciona em seu segmento alto, correspondendo à Região Metropolitana de Belo Horizonte, para a qual foi definida a Meta de

enquadramento dos trechos de rio em Classe 2, propiciando uso com contato humano.

Em períodos sazonais de escassez a disponibilidade hídrica nesse trecho alto da bacia vem se tornando cada vez mais crítica, resultando em saldos de qualidade muito negativos por conta da grande descarga de esgoto doméstico urbano e da drenagem urbana com carga poluente difusa, confrontada com reduzida vazão para diluição, resultando em um quadro muito negativo em termos qualitativos.

Diretrizes para implementação do PDRH:

- Foco no desenvolvimento de instrumentos de convivência com a escassez, uma vez que não são plenamente conhecidos e previsíveis os impactos somados de mudanças climáticas sobre o território regional, o aumento da demanda por recursos hídricos e as alterações sobre os ecossistemas representados pela supressão de vegetação, erosão e degradação ambiental localizada e difusa;
- Proibição de barramentos na calha do rio das Velhas, tendo em vista o impacto de ações de represamento sobre a eutrofização já registrada, com proliferação de algas em períodos de menor vazão, alimentadas por elevada carga orgânica relativa.

O PDRH prevê as seguintes ações para a Agenda Estratégica Azul, elencadas hierarquicamente:

- 1) Ações executivas voltadas para o aperfeiçoamento e aumento da eficácia dos instrumentos de gestão, juntamente com a implementação de metas intermediárias progressivas de qualidade da água para efetivação do enquadramento, conforme apresentado no Quadro 16, no qual são destacadas e hierarquizadas as ações executivas previstas com maior, embora não exclusiva, afinidade com a Agenda Estratégica Azul.
- 2) Melhoria do conhecimento e a criação de um sistema de alerta contra eventos hidrológicos extremos; aumento da fiscalização e a atualização do cadastro de usuários, bem como obras de regularização e reservação de pequeno porte, sendo todas estas ações executivas voltadas para a definição de valores de referência que, ao serem atingidos, dispararão automaticamente ações que visem a garantir níveis de vazão em períodos de seca.
- 3) Ações executivas de aprovação do novo enquadramento dos corpos de água da bacia, incluindo águas subterrâneas, e um significativo avanço técnico em termos de modelagem e monitoramento das águas da bacia (Quadro 16).
- 4) Informações de monitoramento produzidas devem ser transformadas em redes integradas de informação, que oferecerão suporte à decisão, ao desenvolvimento de programas hidroambientais e à proposição e implementação de um sistema de pagamento de serviços ambientais na bacia.
- 5) Fomentar o turismo sustentável relacionado diretamente com recursos hídricos, como instrumento de conservação e desenvolvimento de atividades sustentáveis na bacia. Neste nível hierárquico, também, é prevista a avaliação de impactos de mudança climática.

**QUADRO 16: METAS EXECUTIVAS HIERARQUIZADAS DA AGENDA ESTRATÉGICA AZUL.**

Programa	Metas	Ações	R	U	N	H
Outorga	Aumentar a eficiência do sistema de outorga de recursos hídricos na bacia	Conclusão e operação do Sistema de Apoio à Tomada de Decisão para Outorga, pela entrada em funcionamento do módulo de Outorgas do SISEMANet	3	3	6	1
Enquadramento dos corpos de água e Condição de Entrega das UTEs	Revisar o enquadramento dos cursos d'água da bacia e definir as condições de entrega das UTEs	Estudos para subsídio à revisão do enquadramento e reuniões públicas de discussão da nova proposta de enquadramento	3	3	6	1
		Estudo para subsídio à definição das condições de entrega das UTEs e reuniões para pactuação com as UTEs	3	3	6	1

Programa	Metas	Ações	R	U	N	H
Sistema de Informações	Disponibilizar ao CBH Rio das Velhas um Sistema de Informações que possibilite acompanhar os avanços no processo de gestão na bacia	Estruturação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH-Velhas)	3	3	6	1
		Atualização do cadastro de usuários de água na bacia	2	3	5	2
Gerenciamento dos Recursos Hídricos Subterrâneos	Aprimorar o gerenciamento das águas subterrâneas	Implantação da rede de monitoramento regional das águas subterrâneas da bacia do rio das Velhas	3	2	5	2
		Implantação da rede de monitoramento para o sistema cárstico e cárstico fissurado na bacia do rio das Velhas	3	2	5	2
		Avaliação de potencialidades e impactos da utilização de águas subterrâneas nas sub-bacias do Alto rio das Velhas	3	2	5	2
Sistema de Alerta	Atuar de forma preventiva na ocorrência de eventos climáticos extremos (excesso e escassez hídrica)	Elaboração de um sistema de previsão e alerta contra eventos climáticos extremos	3	2	5	2
Estudos Estratégicos	Ampliar o conhecimento da situação dos recursos hídricos	Realização de estudos e análises estratégicas	3	2	5	2
Reservação e Infiltração Local	Incrementar a oferta de água nas UTEs da bacia do rio das Velhas	Incentivo a ações de recuperação da capacidade de infiltração e retenção de água no solo	3	2	5	2
		Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica em afluentes do rio das Velhas	2	2	4	3
Monitoramento	Consolidar uma rede de monitoramento quali-quantitativa da água	Ampliação das redes de monitoramento pluviométrico e fluviométrico	2	2	4	3
		Ampliação da rede de monitoramento qualitativo	2	2	4	3
Planos de Recuperação Hidroambiental	Aprimorar os projetos hidroambientais implementados pelos subcomitês da bacia do rio das Velhas	Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas	2	2	4	3
Monitoramento	Consolidar uma rede de monitoramento quali-quantitativa da água	Ampliação da rede de monitoramento sedimentométrico	2	1	3	4
		Integração e padronização dos procedimentos de monitoramento qualitativo e divulgação dos resultados	2	1	3	4
		Implantação da rede de monitoramento para acompanhamento do atendimento do enquadramento	2	1	3	4
		Continuação do monitoramento biológico para avaliação da eficácia de ações de recuperação ambiental na bacia do rio das Velhas	2	1	3	4
Planos de Recuperação Hidroambiental	Aprimorar os projetos hidroambientais implementados pelos subcomitês da bacia do rio das Velhas	Investimento em programas de recuperação hidroambiental através de projetos propostos pelo Comitê e Agência de Bacia.	2	1	3	4
Pagamento por Serviços Ambientais	Implementar ações voltadas à proteção de mananciais, nascentes e recursos hídricos através do pagamento a proprietários de áreas que prestam serviços ambientais	Estudo para implantação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	2	1	3	4
		Estudo e promoção de discussões de critérios relacionados a recursos hídricos a serem propostos ao ICMS Ecológico	2	1	3	4
Mudanças Climáticas	Identificar possíveis impactos das mudanças climáticas sobre o ciclo hidrológico da bacia do rio das Velhas	Avaliação dos efeitos das mudanças climáticas previstas pelos modelos climáticos globais no ciclo hidrológico da bacia do rio das Velhas	1	1	2	5
Ecoturismo	Desenvolver a potencialidade turística associada aos recursos hídricos na bacia	Informes de balneabilidade na bacia do rio das Velhas	1	1	2	5

R=Relevância; U=Urgência; N=Nota; H=Hierarquia.

**AGENDA ESTRATÉGICA MARROM**

A extensa mancha urbana representada pela Região Metropolitana de Belo Horizonte, associada à concentração de atividade industrial, representa atualmente o principal fator de pressão sobre a

qualidade dos recursos hídricos na bacia, tornando a Agenda Estratégica Marrom prioritária para o atendimento da Agenda Estratégica Azul na bacia.

O PDRH prevê as seguintes ações para a Agenda Estratégica Marrom, elencadas a partir do maior nível hierárquico:

Ações executivas voltadas para a ampliação do tratamento de esgoto sanitário e a melhoria do sistema de informações para subsidiar o planejamento de saneamento (Quadro 17).

Ações de controle de carga poluidora industrial e de carga difusa urbana, bem como ações que busquem a redução de perdas de água pelo sistema ineficiente de abastecimento.

Ampliação do sistema de abastecimento de água, buscando atender à população ainda desassistida e o desenvolvimento e a implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico na bacia, com continuidade a ações já adotadas neste sentido com valores oriundos da cobrança pelo uso da água na bacia.

Ações executivas voltadas para a implantação de aterros sanitários e, posteriormente, a implantação de coleta seletiva, recuperação de lixões e áreas degradadas industriais e ações de visem ao aumento da eficiência do uso da água na indústria.

**QUADRO 17: METAS EXECUTIVAS HIERARQUIZADAS DA AGENDA ESTRATÉGICA MARROM.**

Programa	Metas	Ações	R	U	N	H
Planos de Saneamento	Apoiar a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento	Ampliação e atualização das informações sobre saneamento dos municípios da bacia	3	3	6	1
Abastecimento de Água	Desenvolver a eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água das sedes urbanas na bacia	Atendimento a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde pelos prestadores de serviço de abastecimento	3	3	6	1
Esgotamento Sanitário	Implementar ou ampliar ETEs e redes de coleta em municípios populosos e implementar tratamento terciário e desinfecção em ETEs da RMBH	Seminário sobre as condições futuras dos sistemas de esgotamento sanitário da bacia	3	3	6	1
		Ações de alavancagem de investimentos para implantação e/ou ampliação de Estações de Tratamento de Efluentes e redes de coleta	3	3	6	1
		Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e um Estudo de Impacto Ambiental da Desinfecção de Efluentes das ETEs existentes	3	3	6	1
Abastecimento de Água	Desenvolver a eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água das sedes urbanas na bacia	Controle e redução de perdas no abastecimento urbano	2	3	5	2
Drenagem Urbana	Reduzir a contaminação de origem urbana relacionada com o carreamento de sedimentos e contaminantes pela rede de drenagem pluvial	Controle de poluição difusa de origem da drenagem urbana	2	3	5	2
Controle de Carga Poluidora	Orientar os setores da indústria e da mineração para que adotem práticas que minimizem a geração de efluentes, respeitando a capacidade de suporte dos rios da bacia	Estudo técnico de lançamento de efluentes na rede de esgoto urbana (óleos, matéria orgânica, etc.) para controle e adequação da poluição de origem industrial	3	2	5	2

Programa	Metas	Ações	R	U	N	H
Sistema de Alerta	Atuar de forma preventiva na ocorrência de eventos climáticos extremos (excesso e escassez hídrica)	Mapeamento de áreas de risco a inundações e deslizamentos	2	2	4	3
Planos de Saneamento	Apoiar a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento	Apoio à elaboração, atualização e implementação dos planos de saneamento dos municípios da bacia	2	2	4	3
Abastecimento de Água	Desenvolver a eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água das sedes urbanas na bacia	Seminário sobre as condições futuras dos sistemas de abastecimento da bacia	2	2	4	3
Drenagem Urbana	Reduzir a contaminação de origem urbana relacionada com o carreamento de sedimentos e contaminantes pela rede de drenagem pluvial	Recuperação de fundos de vale em áreas urbanas, com manutenção dos cursos d'água em leito natural, recomposição de APP e medidas de controle de ocupação irregular	2	2	4	3
Resíduos Sólidos	Apoiar a formação de consórcios municipais e a promoção de outras formas de investimento para a destinação final adequada dos resíduos sólidos	Seminário para implantação de aterros sanitários locais ou em consórcios regionais	2	1	3	4
		Implantação de Unidades de Triagem e Compostagem locais ou em consórcios regionais	1	1	2	5
		Implantação da Coleta Seletiva local ou em consórcios regionais	1	1	2	5
		Recuperação das áreas degradadas por lixões e aterros controlados abandonados	1	1	2	5
Recuperação de Áreas Degradadas	Difusão de práticas de recuperação dos passivos ambientais originados pela atividade industrial e mineradora	Recuperação de uma área degradada pela indústria e outra pela mineração em uma sub-bacia de controle	1	1	2	5
Uso Racional da Água na Indústria	Indicar ações de conscientização para o setor industrial e orientar quanto à utilização racional de água	Aumento da eficiência do uso da água na indústria	1	1	2	5
		Incentivo a um programa de certificação de usos racional na indústria	1	1	2	5

R=Relevância; U=Urgência; N=Nota; H=Hierarquia.

## PLANO DE METAS

### AGENDA ESTRATÉGICA CINZA

A Agenda Estratégica Cinza está voltada a um segmento particular do setor industrial, a mineração, que tem como característica ter pouca flexibilidade locacional, diferentemente da indústria de transformação em geral a qual dispõe de alternativas de localização maiores. Além da localização do minério direcionar geograficamente as iniciativas de extração, outra característica deste segmento é seu

grande impacto localizado nas áreas de minério, interferindo em maior grau sobre os recursos hídricos quanto são requeridos rebaixamentos de lençol freático e a formação de barragens de rejeitos de processos de mineração, acarretando atividades geralmente incompatíveis com outros usos, em especial o uso para ocupação urbana e o uso para a conservação.

O PDRH prevê as seguintes ações para a Agenda Estratégica Cinza, elencadas a partir do maior nível hierárquico:

- Limitar o impacto negativo da atividade de mineração especialmente sobre os recursos hídricos subterrâneos, em função de sua maior concentração desta atividade em UTEs na bacia com maior criticidade em termos de águas subterrâneas;
- Assegurar que outros usos possam ter assegurada sua sustentabilidade em termos de recursos hídricos, em especial os usos para conservação e os usos racionais para ocupação urbana;
- As ações executivas previstas no PDRH estão organizadas hierarquicamente com vistas ao controle de carga poluidora, erosão e segurança de barragens relacionadas com as atividades do segmento de mineração e com a recuperação de áreas degradadas (Quadro 18).

**QUADRO 18: METAS EXECUTIVAS HIERARQUIZADAS DA AGENDA ESTRATÉGICA CINZA.**

Programa	Metas	Ações	R	U	N	H
Controle de Carga Poluidora	Orientar os setores da indústria e da mineração para que adotem práticas que minimizem a geração de efluentes, respeitando a capacidade de suporte dos rios da bacia.	Estudo técnico de lançamento de substâncias tóxicas e variação da turbidez nos corpos d'água para controle e adequação da poluição de origem mineral	3	2	5	2
Controle de Processos Erosivos	Controlar processos erosivos provenientes da atividade mineradora	Estudos, projetos, obras e avaliações com potencial de alavancagem de investimentos	2	3	5	2
Segurança de Barragens	Elaborar mapeamento e cadastro de barragens de rejeitos e apoiar usuários operadores de barragens para sua regularização	Identificação e cadastramento de barragens de rejeitos minerários sujeitos a aplicação dos instrumentos da Lei Federal nº 12.334/2010.	2	3	5	2
		Aplicação dos instrumentos previstos na Política Nacional de Segurança de Barragens	1	3	4	3
Recuperação de Áreas Degradadas	Difusão de práticas de recuperação dos passivos ambientais originados pela atividade industrial e mineradora	Mapeamento de áreas degradadas pela indústria e mineração existentes na bacia hidrográfica do rio das Velhas através de levantamento de campo	1	1	2	5

R=Relevância; U=Urgência; N=Nota; H=Hierarquia.

### AGENDA ESTRATÉGICA LARANJA

A principal característica do setor agropecuário em termos de recursos hídricos é seu impacto sobre grandes extensões de território através de processos geralmente difusos que, no somatório de pequenas intervenções, acabam gerando grandes riscos e impactos na bacia.

Entre as ações com maior impacto sobre os recursos hídricos deste setor estão a retirada de água para irrigação, a supressão de cobertura vegetal, o manejo inadequado do solo gerando processos erosivos e acrescentando carga adicional de sedimentos no escoamento superficial, a contaminação dos solos

## PLANO DE METAS

com insumos e agroquímicos também carregados para os recursos hídricos, o manejo inadequado das matas ciliares e reservas de vegetação previstas, a observância das Áreas de Proteção Permanente, entre tantas outras.

A atuação estratégica do Sistema de Recursos Hídricos junto a este segmento é complexa e dispendiosa, tendo em vista o grande número de atores envolvidos, sua dispersão geográfica e seu perfil atomizado. Além disso, a atividade agropecuária e o meio rural são perpassados por muitos processos e interesses, assim como o espaço urbano, sendo que a atividade agropecuária em si é,

também, usuária e impactante direta sobre os recursos hídricos. Nessa condição, a maioria das soluções requeridas para que os usos dos recursos hídricos sejam sustentáveis extrapolam em muito o âmbito de atuação do Sistema de Recursos Hídricos, embora seus impactos sobre eles sejam diretamente proporcionais aos problemas de sustentabilidade da atividade agropecuária.

Nessa condição, as ações executivas que podem ser previstas no PDRH são limitadas em recursos e alcance, mas são fundamentais para que os atores estratégicos do setor se mobilizem no sentido da conservação dos recursos hídricos na bacia.

O PDRH prevê as seguintes ações para a Agenda Estratégica Laranja (Quadro 19):

- Controle da carga poluidora oriunda da atividade agropecuária,
- Apoio à reservação local,
- Apoio à gestão territorial,
- Incentivo a programas de uso racional de água na agricultura,
- Melhoria do controle de sedimentos e erosão,
- Planejamento para uso com irrigação,
- Recuperação de áreas degradadas, e
- Uso racional da água na agricultura.

**QUADRO 19: METAS EXECUTIVAS HIERARQUIZADAS DA AGENDA ESTRATÉGICA LARANJA.**

Programa	Metas	Ações	R	U	N	H
Reservação e Infiltração Local	Incrementar a oferta de água nas UTEs da bacia do rio das Velhas	Apoio à construção de açudes, barraginhas e pequenas barragens para incremento da segurança hídrica no meio rural	3	2	5	2
Controle de Carga Poluidora	Reduzir a poluição no meio rural, proveniente da poluição difusa de origem agrícola e animal	Controle da poluição difusa de origem agrícola	3	2	5	2
		Controle da poluição difusa de origem animal	3	2	5	2
Recuperação de Áreas Degradadas	Recuperar as áreas de pastagens degradadas	Capacitação, mapeamento das áreas prioritárias e revegetação	3	2	5	2
Planejamento e Gestão de Território Rural	Apoiar o desenvolvimento de instrumentos de planejamento territorial na bacia	Apoio e Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável da Agricultura Familiar	3	2	5	2
	Apoiar o desenvolvimento de instrumentos de planejamento territorial na bacia	Apoio e participação na implantação de sistemas de Gestão Territorial Rural	3	2	5	2
Uso Racional de Água na Agricultura	Incentivar o uso eficiente da água na irrigação através de práticas mais eficientes	Incentivo a um programa de certificação de usos racional na agricultura	2	2	4	3
Controle de Processos Erosivos	Reduzir o impacto dos processos erosivos provocados pela atividade agropecuária	Mapeamento de áreas produtoras de sedimentos	2	1	3	4
		Práticas conservacionistas em propriedades rurais	2	1	3	4
		Controle de erosões em estradas vicinais	2	1	3	4
Planejamento e Gestão de Território Rural	Apoiar o desenvolvimento de instrumentos de planejamento territorial na bacia	Território de Agricultura Irrigada (TAI)	2	1	3	4
Uso Racional de Água na Agricultura	Incentivar o uso eficiente da água na irrigação através de práticas mais eficientes	Incentivo ao uso racional de água na agricultura	1	1	2	5

R=Relevância; U=Urgência; N=Nota; H=Hierarquia.

**AGENDA ESTRATÉGICA VERDE**

A Agenda Estratégica Verde reconhece que a conservação dos recursos naturais é um tipo de uso desses recursos com grande benefício social difuso, por prestar importantes serviços ambientais e, por isso, defende a ampliação das áreas protegidas e o aumento da fiscalização para o cumprimento da legislação ambiental, em especial, no que tange ao correto licenciamento ambiental de atividades impactantes sobre os recursos hídricos.

Recentemente, a bacia registrou um importante avanço com o decreto de criação do Parque Nacional da Serra do Gandarela, com área de 31.270,83

hectares. O Parque Nacional da Serra do Gandarela está localizado nos Municípios de Nova Lima, Raposos, Caeté, Santa Bárbara, Mariana, Ouro Preto, Itabirito e Rio Acima, tendo como objetivo preservar amostras do patrimônio biológico, geológico, espeleológico e hidrológico associado às formações de canga do Quadrilátero Ferrífero, incluindo os campos rupestres e os remanescentes de floresta semidecidual, as áreas de recarga de aquíferos e o conjunto cênico constituído por serras, platôs, vegetação natural, rios e cachoeiras (conforme Decreto sem número de 13/10/2014).

O PDRH prevê as seguintes ações para a Agenda Estratégica Verde (Quadro 20):

- Apoio à criação de novas unidades de conservação na bacia,
- Definição de áreas de restrição de uso para fins de conservação de recursos hídricos,
- Recomposição de APP e recuperação de unidades de conservação que sofreram processos de degradação,
- Implantação de Reservas Legais,
- Proteção de áreas de recarga de aquíferos e de comunidades aquáticas.

**QUADRO 20: METAS EXECUTIVAS HIERARQUIZADAS DA AGENDA ESTRATÉGICA VERDE.**

Programa	Metas	Ações	R	U	N	H
Recomposição de APPs	Apoiar a recomposição da mata ciliar e de nascentes em áreas rurais	Mapeamento das APPs prioritárias para recuperação	3	3	6	1
Proteção de Áreas para Conservação	Ampliar as áreas de proteção ambiental de modo a garantir a preservação da biodiversidade local	Apoio à criação de novas Unidades de Conservação	3	2	5	2
		Estudo para definição de Áreas de Restrição de Uso	3	2	5	2
Recomposição de APPs	Apoiar a recomposição da mata ciliar e de nascentes em áreas rurais	Apoio a reflorestamento/recuperação de mata ciliar e nascentes em áreas rurais	2	2	4	3
		Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas	2	2	4	3
Recuperação de Unidades de Conservação	Promover a recuperação das Unidades de Conservação existentes	Apoio a revegetação/recuperação de Unidades de Conservação	2	2	4	3
		Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas	2	2	4	3
Proteção de Áreas para Conservação	Ampliar as áreas de proteção ambiental de modo a garantir a preservação da biodiversidade local	Incentivo à implantação de Reservas Legais	2	1	3	4
		Proteção de áreas de recarga dos aquíferos	2	1	3	4
		Proteção das Comunidades Aquáticas	2	1	3	4
Ecoturismo	Desenvolver a potencialidade turística associada aos recursos hídricos na bacia	Estudo e mapeamento de pontos de interesse e potencial ecoturístico	2	1	3	4

R=Relevância; U=Urgência; N=Nota; H=Hierarquia.

### AGENDA ESTRATÉGICA BRANCA

O conjunto de Agendas Estratégicas apresentado, com destaque para a Agenda Azul, é apoiado pela Agenda Estratégica Branca, que está voltada a estabelecer as condições institucionais necessárias para a consecução das agendas propostas, através de articulações e de processos de participação em fóruns e instâncias de aconselhamento e deliberação, para a exequibilidade do PDRH.

O foco estratégico dessa Agenda é a Meta “pescar, nadar e navegar” no alto rio das Velhas, em torno do qual se articulam as ações executivas que visam a revitalização do rio das Velhas.

As diretrizes da Agenda Estratégica Branca estão direcionadas para a pactuação de compromissos e a busca de soluções institucionais que viabilizem o

PDRH Rio das Velhas, contando com ações executivas voltadas para a ampliação dos atores e qualificação da participação no arranjo institucional da bacia; o aprimoramento do processo de outorga, visando a que sejam realizadas revisões anuais das mesmas; e o aprimoramento do instrumento de cobrança.

As ações voltadas para os instrumentos de outorga e cobrança que fazem parte desta Agenda Estratégica são as que demandam, para sua implementação, a intervenção direta de outros atores estratégicos do Sistema de Recursos Hídricos, embora estas ações tenham evidente conexão com a Agenda Estratégica Azul, por conta de sua implementação.

#### Metas para a Agenda Estratégica Branca (Quadro 21):

- Até 2018 serão definidos parâmetros de emissão de efluentes, contando com outros critérios além de DBO, tais como coliformes e nutrientes, em especial nitrogênio e fosforo, que deverão ser definidos e pactuados com os atores estratégicos da bacia. Estes novos parâmetros terão efeito sobre a concessão de outorgas e também sobre a cobrança pelos recursos hídricos, visando a viabilizar o atendimento das novas classes de enquadramento dos recursos hídricos.
- Até 2018 a gestão de recursos hídricos estará plenamente integrada ao sistema de gestão ambiental, especialmente no que concerne ao licenciamento e fiscalização ambiental em atividades impactantes sobre recursos hídricos e em relação à conservação ambiental de áreas naturais e protegidas com impacto sobre recursos hídricos, contando com o Módulo de Outorgas do SISEMA plenamente desenvolvido e operacional, seguindo as diretrizes de outorga e licenciamento relacionado aos recursos hídricos.
- Até 2030 o PDRH e suas revisões estará plenamente implementado e comportará um conjunto articulado e integrado de ações tais como a implantação de obras de melhoria e aumento da vazão de água; o tratamento secundário e terciário de esgoto sanitário; o tratamento de poluição difusa de drenagem urbana; a revisão de procedimentos e critérios de concessão de outorgas, cobrança e enquadramento; o controle de atividades industriais, de mineração e agropecuárias; o aumento da consciência ambiental e da mobilização da população; a operação de sistemas de controle e fiscalização eficazes; o planejamento territorial integrado; a conservação ambiental e de mananciais; entre outras iniciativas.
- Até 2030 a bacia do rio das Velhas contará com um arranjo institucional eficiente e articulado, liderado pelo CBH estruturado e plenamente operante, que contará com uma agência de bacia com capacidade de desenvolvimento pleno de suas atribuições legais, seja na condição de entidade equiparada ou não.

**QUADRO 21: METAS EXECUTIVAS HIERARQUIZADAS DA AGENDA ESTRATÉGICA BRANCA.**

Programa	Metas	Ações	R	U	N	H
Cobrança	Aperfeiçoar o atual modelo de cobrança pelo uso da água na bacia	Estudo técnico de aperfeiçoamento dos critérios de cobrança	3	3	6	1
Arranjo Institucional	Ampliar e aprimorar o arranjo institucional de gestão de recursos hídricos da bacia	Apoio à participação de representações do Comitê em eventos, fóruns, Conselhos e outras instâncias institucionais	3	3	6	1
Meta "pescar, nadar e navegar" no alto rio das Velhas	Implementar a meta de "pescar, nadar e navegar" no alto rio das Velhas	Articulação com os atores estratégicos do arranjo institucional de gestão da bacia para implementação da Meta "pescar, nadar e navegar" no trecho metropolitano do rio das Velhas	3	3	6	1
Sistema de Informações	Disponibilizar ao CBH Rio das Velhas um Sistema de Informações que possibilite acompanhar os avanços no processo de gestão na bacia	Estudo técnico de planejamento da sistemática de atualização do cadastro de usuários de água na bacia	2	3	5	2
Planejamento de Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	Aprimorar e implementar o Plano de Ação de Educação, Comunicação e Mobilização	Planejamento de Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	3	2	5	2
Implementação das Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	Implementar o Plano de Ação de educação, comunicação e mobilização.	Implementação do Plano de Ação de Educação, Comunicação e Mobilização para a bacia hidrográfica do rio das Velhas	3	2	5	2
Acompanhamento de Processos de Licenciamento Ambiental	Aperfeiçoar e instrumentalizar o CBH Rio das Velhas para o acompanhamento dos processos de Licenciamento Ambiental	Implementação de um protocolo de relacionamento entre IGAM, SUPRAM e CBH Rio das Velhas para acompanhamento dos processos de Licenciamento Ambiental	3	2	5	2
Revisão do Plano	Realizar as revisões e atualizações do PDRH Rio das Velhas a cada 08 anos.	Revisões dos Planos	2	2	4	3
Mediação de Conflitos	Instituir fóruns e procedimentos de mediação de conflitos pelos recursos hídricos na bacia	Realização de estudos técnicos e capacitação aos membros do Comitê	2	2	4	3
Fortalecimento do CBH Rio das Velhas e Agência de Bacia	Fortalecer institucionalmente o Comitê e Agência de Bacia para a gestão	Aplicação dos recursos de custeio da Agência de Bacia (7,5% do valor da Cobrança)	2	2	4	3
Desenvolvimento da Agência de Bacia	Aprimorar a estruturação técnica e operacional da Agência de Bacia	Contratação de consultorias técnicas especializadas para desenvolvimento de estudos, acompanhamento de projetos, elaboração de pareceres	2	2	4	3
Instituição de Fóruns de Gestão	Articular e instituir fóruns específicos para a gestão de recursos hídricos na bacia	Criação e manutenção dos fóruns para discussão de assuntos específicos relacionados a gestão de recursos hídricos na bacia	2	2	4	3
Acompanhamento e Avaliação da Implementação do PDRH	Definir e monitorar indicadores de desenvolvimento do PDRH permitindo sua avaliação continuada e subsídios para seu aperfeiçoamento	Contratação de consultorias técnicas especializadas para desenvolvimento do sistema de monitoramento e realização das avaliações	2	2	4	3

R=Relevância; R=Urgência; N=Nota; H=Hierarquia.



# **DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**



## Diretrizes Estratégicas para os Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos

Tendo em vista a discussão e o posicionamento assumido pelo CBH Rio das Velhas diante das diretrizes para os instrumentos de gestão de recursos hídricos, são apresentadas a seguir, de forma sintética e integrada entre os diferentes instrumentos, as diretrizes consideradas estratégicas para a gestão de recursos hídricos na bacia no que concerne aos instrumentos estabelecidos pela legislação. Estas diretrizes estratégicas refletem os resultados do diagnóstico e prognóstico realizados, especialmente no âmbito de diretrizes operacionais, as quais são complementadas e organizadas a partir de diretrizes estratégicas institucionais, definidas pela discussão e pelo histórico de evolução da gestão de recursos hídricos na bacia e do próprio CBH Rio das Velhas.

### DIRETRIZES PARA O INSTRUMENTO DE OUTORGA

Atualmente, o instrumento de outorga apresenta grandes limitações para o cumprimento de suas funções de controle sobre os usos da água na bacia do rio das Velhas. As outorgas concedidas não estão adequadamente compiladas em um banco de dados gerencial que ofereça uma visão detalhada e integrada do conjunto das outorgas concedidas e do impacto cumulativo para cada trecho dos rios da bacia deste conjunto de outorgas.

Agrava esta situação de escassa informação gerencial sobre a situação dos usos de água na bacia a indicação, pelas estimativas de retirada realizadas no âmbito do diagnóstico do PDRH, de que a demanda atual, tanto para retirada, quanto para diluição de efluentes, é significativamente maior que a vazão outorgada. Preocupa o reduzido número informado atualmente de outorgas de lançamento de efluentes, bem como a constatação de que, devido à grande concentração urbana e econômica no trecho alto, há uma significativa contaminação difusa que é carregada para os rios da bacia nestes trechos.

Além disso, para a realidade da bacia do rio das Velhas, a concessão de outorgas de lançamento de efluentes a partir apenas do parâmetro de DBO é insuficiente para assegurar o controle da qualidade da água, requerendo a inclusão de outros parâmetros fundamentais, a exemplo de coliformes e fósforo,

produtos comuns à concentração de ocupação urbana.

A informação precisa sobre a disponibilidade hídrica, necessária para definir quantidades outorgáveis de retirada, de diluição e da interação destas duas demandas, também é precária, considerando a pressão de demanda registrada na bacia. O sistema de concessão de outorgas, atualmente, se vale de uma regionalização de vazões que se demonstrou muito imprecisa frente aos estudos desenvolvidos para o diagnóstico do PDRH. A regionalização de vazões utilizada está desatualizada e é calculada sobre uma base estadual, o que por si só já representa uma perda de precisão significativa. Admitindo-se que, para bacias com maior oferta hídrica e, principalmente, menor demanda que a bacia do rio das Velhas a regionalização de vazões utilizada atualmente é suficiente e adequada, para a bacia do rio das Velhas ficou demonstrado pelo diagnóstico que não é. Poderia representar um importante avanço no processo de aperfeiçoamento do sistema de concessão de outorgas a adoção da regionalização de vazões produzida para o PDRH, bem como suas atualizações posteriores, como é previsto neste plano.

O instrumento de outorga na bacia do rio das Velhas é muito deficiente, também, em relação à outorga de retirada de água subterrânea, para a qual a informação sobre a disponibilidade efetiva é ainda mais precária que a relativa às águas superficiais, comprometendo a segurança em relação aos processos naturais de recarga de aquíferos e manutenção de vazões superficiais em períodos de seca. A avaliação dos pedidos de concessão de outorgas de águas subterrâneas não conta com mapeamentos hidrogeológicos adequados e consistentes para as diferentes unidades da bacia e, com frequência, é atribuída como condicionante da concessão de outorga de um empreendimento a realização de estudos regionais que deverão suprir a necessidade de informação que deveria estar disponível para a decisão sobre a concessão da outorga.

A bacia, devido à grande concentração urbana e industrial especialmente no trecho alto, apresenta um grande número de retiradas e lançamentos que

## DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

escapam do cadastro e do controle do sistema de gestão de recursos hídricos pelas deficiências de informação já apontadas e pela incipiente fiscalização, resultando em um somatório de impactos potencialmente elevado, podendo significar a extrapolação dos limites outorgáveis em trechos críticos da bacia. A significativa diferença entre as vazões estimadas de demanda e as vazões outorgadas são um forte indicativo de que a demanda difusa de pequenas vazões para retirada e diluição representam, no somatório, um importante fator de pressão sobre a oferta hídrica da bacia.

Ainda, verifica-se que os órgãos responsáveis pela gestão de recursos hídricos e ambiental na bacia dispõem de recursos financeiros e operacionais que estão muito aquém do mínimo necessário para que o instrumento de outorga venha a cumprir suficientemente seu papel de regulação dos usos de recursos hídricos na bacia. Atualmente as Supram que atendem à bacia do rio das Velhas, em especial a Supram Central que é responsável pelas áreas de maior pressão de demanda na bacia, contam com um grande acúmulo de novos pedidos de outorga, os quais, pela demora em serem avaliados, já foram implementados pelos interessados, aumentando o cenário de descontrole da gestão de recursos hídricos na bacia.

Pelos indícios de que há pontos críticos na bacia e pela falta de informações consistentes para apontar precisamente o grau de perigo que estes pontos críticos representam para a capacidade de suporte

do rio das Velhas, o princípio da precaução sugere a suspensão de novas outorgas e a revisão das já concedidas nas UTEs com maiores déficits de disponibilidade ou com indicação de maior degradação da qualidade da água.

Entretanto, uma medida drástica como a suspensão das outorgas na bacia do rio das Velhas certamente acarretaria significativos problemas econômicos, além de sabidamente não ser necessário ser aplicada de forma indiscriminada na bacia.

Para mitigar eventuais impactos econômicos na bacia de uma restrição geral como esta, é urgente desenvolver estudos que estabeleçam a capacidade de carga dos diferentes trechos dos rios da bacia, apontando trechos críticos nos quais as outorgas deverão ser suspensas, possibilitando a liberação de outros trechos para concessão segura de novas outorgas as quais, pelo maior conhecimento e precisão das bases de tomada de decisão, poderão contar com limites outorgáveis maiores, com o objetivo de absorver uma eventual demanda reprimida de uso e orientando o planejamento territorial e econômico para uma distribuição mais racional do ponto de vista hídrico sobre o território. Diante deste cenário de limitações e dificuldades enfrentadas pelo instrumento de outorga na bacia do rio das Velhas, são as seguintes as diretrizes propostas com base nos resultados do diagnóstico realizado e no posicionamento do CBH Rio das Velhas:

## Aprimoramento e definição de novos critérios de concessão de outorgas

- Implantar sistemática de concessão de outorgas de águas superficiais por trechos de rio da bacia do rio das Velhas.
- Indicar trechos de rios da bacia com esgotamento da capacidade de suporte, principalmente para diluição de efluentes.
- Não conceder novas outorgas nos trechos onde:
  - A vazão outorgada se aproximar do limite outorgável, considerando que os usos difusos estão presentes de forma não controlada; ou
  - A estimativa de demanda quali-quantitativa aponta para o limite da capacidade de suporte do trecho, especialmente em termos de capacidade de diluição de efluentes.
- Definir limites diferenciados de vazão outorgável por trechos de rio da bacia do rio das Velhas para ajustar a distribuição espacial das demandas à capacidade de suporte dos rios da bacia:
  - Reduzir o limite de vazão outorgável nos trechos de rio da bacia que apresentam menor capacidade de suporte, importantes para a conservação de mananciais ou que demandem ou sejam estratégicos para usos prioritários.
  - Negociar com o Órgão Gestor de Recursos Hídricos a ampliação dos limites outorgáveis acima do atualmente estabelecido nos trechos de rio da bacia do rio das Velhas com capacidade de suporte comprovadamente superior visando:
    - a) Oferecer alternativas de captação e lançamento em pontos mais apropriados.
    - b) Orientar o investimento e a tomada de decisão de alocação de outorgas para regiões da bacia com maior disponibilidade quali-quantitativa.
- Considerar a Deliberação Normativa CERH/MG nº 49, de 25 de março de 2015, que estabelece diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais.
- Aprimorar os critérios e as bases de conhecimento para a concessão de outorgas de águas subterrâneas.
- Classificar como empreendimento de grande porte, com necessidade de manifestação do Comitê no processo de Outorga, os processos de intervenção no leito do rio (nos termos da Deliberação Normativa COPAM nº 95/2006), seja por particular ou governo, em especial, os processos de retificação e canalizações, que devem considerar, ainda, as diretrizes definidas na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.
- Realizar um levantamento de campo, cadastrar e outorgar lançamentos de efluentes na bacia.
  - Adequar outorgas de lançamentos de efluentes à Resolução CONAMA nº 430/2011.
  - Obedecer ao estabelecido na Resolução CONAMA nº 430/2011 e outras legislações congêneres que possam ser instituídas no Estado.

## Aprimoramento e definição de novos critérios de concessão de outorgas

- Inserir condicionantes nos processos relacionados às outorgas na bacia definidas pelo CBH Rio das Velhas e suas instâncias através de Deliberação Normativa nº 07/2014 a ser adotada pelo Órgão Gestor de Recursos Hídricos e observada pelas Supram.
- Atualizar e homogeneizar a Base de Dados e das Ferramentas de Suporte para a tomada de decisão para os processos de concessão de outorga:
  - Atualizar e implementar o módulo de outorga do SISEMA pelo IGAM para ser utilizado pelas Supram nos processos de solicitação de outorga.
  - Repactuar os critérios de outorga, pelo Órgão Gestor de Recursos Hídricos, para orientar a atuação das Supram que atendem a bacia.
  - Informar de maneira sistemática e completa ao CBH Rio das Velhas todos os pedidos de outorga analisados pelas Supram nos municípios da bacia, indicando valores solicitados e encaminhamento (deferimento ou não).
  - Adotar bases mais precisas e detalhadas para análise de solicitações de outorga pelas Supram na bacia:
    - a) Adotar a sub-bacia/UTE para análise dos processos de outorga.
    - b) Avaliar a vazão já outorgada na sub-bacia/UTE a partir do banco de outorgas do IGAM.
    - c) Adotar os resultados numéricos da regionalização de vazões elaborada no âmbito deste PDRH e de suas atualizações posteriores para fins de cálculo da disponibilidade hídrica para subsidiar a análise de outorgas de águas superficiais.
    - d) Adotar a modelagem de balanço hídrico e qualidade das águas para avaliação de impacto por trecho de rio na bacia e para avaliar a capacidade de suporte do curso d'água.
    - e) Utilizar resultados de simulações hidrológicas.
    - f) Utilizar dados de demandas por água na bacia mais refinados.
    - g) Produzir e adotar bases hidrogeológicas regionais para subsidiar a análise de outorgas de águas subterrâneas na bacia.
  - Aprimorar o cadastro de outorgados;
  - Criar lista de espera de usuários indeferidos e de solicitações de aumento de vazões de usuários outorgados onde não seja possível conceder novas outorgas;
  - Avançar nos procedimentos de outorga de lançamentos de efluentes, aprimorando o modelo em implementação no IGAM, agregando ao mesmo variáveis como vazão de referência e classes de Enquadramento, de maneira análoga ao modelo em funcionamento do Estado do Rio Grande do Sul (Resolução CONSEMA nº 128/2006).

A seguir, são apresentadas as diretrizes e critérios técnicos para a aplicação da outorga de direito de usos dos recursos hídricos na bacia do rio das Velhas, abrangendo, conforme preconizado nos Termos de Referência, os seguintes temas:

Vazão de referência: a partir das reuniões realizadas com o IGAM e com o CBH Rio das Velhas, ficou estabelecido para este PDRH a vazão de referência para as outorgas da bacia do rio das Velhas a  $Q_{7,10}$ . Recomenda-se a adoção dos resultados numéricos da regionalização de vazões elaborada no âmbito

## DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



desta revisão do PDRH, uma vez que são mais representativas da realidade da bacia do rio das Velhas, considerando-se que os estudos do IGAM foram realizados em escala menor, ou seja, para todo o Estado de Minas Gerais.

Critério de outorga e vazão outorgável: a Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1.548/2012 estabelece os limites de vazões outorgáveis adotados atualmente no Estado de Minas Gerais. A referida resolução fixa, para a bacia do rio das Velhas: a) O limite máximo de derivações de usos consuntivos, a serem outorgados, em 30% da  $Q_{7,10}$ ; b) Os fluxos residuais mínimos equivalentes garantidos a jusante de cada derivação, em 70% da  $Q_{7,10}$ ; c) Quando o curso de água for regularizado, o limite de outorga poderá ser superior a 30% da  $Q_{7,10}$ , aproveitando o potencial de regularização, desde que seja garantido um fluxo residual mínimo à jusante, equivalente a 70% da mesma vazão de referência. Da mesma forma que para a vazão de referência, este PDRH recomenda a adoção (manutenção) destes limites outorgáveis na bacia, conforme recomendação do IGAM e do CBH Rio das Velhas. Conforme regulamentação específica, no caso de trechos de rios com a especificação de DAC's – Declarações de Áreas de Conflito – os valores máximos outorgáveis sobem a 50% da  $Q_{7,10}$ . Nas reuniões realizadas para a discussão de subsídios a diretrizes aos instrumentos, foi manifestada a proposta de manutenção dos atuais limites de vazões outorgáveis. Poderia ainda ser avaliada a possibilidade de alteração dos critérios de outorga, como a referência diferenciada por tipologia de uso (setores), considerando os usos mais nobres como o consumo humano, ou ainda, trabalhar com critérios diferenciais por UTEs. Há ainda a possibilidade de se atuar com conceito de alocação negociada em algumas UTEs ou trechos de rios, com forte concentração de demandas, que ultrapassam os limites de disponibilidade aqui propostos. Assim, nas UTEs com conflitos mapeados poderiam ser articulados IGAM/SUPRAM, CBH Rio das Velhas e Usuários (abrangendo um setor, como indústria, ou todos os setores) de modo a estabelecer um pacto utilização das águas da bacia dentro de limites de sustentabilidade hídrica.

Outorga de empreendimentos de grande porte e potencial poluidor: cabe ao CBH Rio das Velhas deliberar sobre a autorização de uso das águas em tais empreendimentos. As outorgas, por sua vez, são

emitidas pelas SUPRAMs. Dentre as dificuldades apontadas pela equipe da SUPRAM Central Metropolitana destaca-se o desconhecimento da agenda e dos prazos para fechamento das pautas do CBH Rio das Velhas, indicando a necessidade de um melhor entrosamento entre as duas instituições, além de mais eficientes mecanismos de comunicação. Outra necessidade que se verifica no âmbito do CBH Rio das Velhas é o anseio, da parte de seus membros, de manifestar-se não apenas quanto a concessão da outorga, mas também quanto a aspectos relacionados ao licenciamento ambiental. Tal questão poderia ser resolvida, ou pelo menos amenizada, pelo reforço na representação do CBH Rio das Velhas nos COPAMs, de modo a que estes representantes apresentem as sugestões do CBH na análise do processo de Licenciamento Ambiental. Neste tema, ganha destaque a necessidade de implementação da Deliberação Normativa nº 07/2014 do CBH Rio das Velhas, que estabelece procedimento para a avaliação e o acompanhamento dos processos de outorga encaminhados ao Comitê. Finalmente cabe uma recomendação sobre o papel dos subcomitês na discussão sobre estes processos. Entende-se que tais organismos devem ser consultados durante o processo de análise do CBH Rio das Velhas, cabendo aos mesmos um papel consultivo, uma vez que a deliberação compete ao Plenário do Comitê.

Declaração de Área de Conflito (DAC) no Alto Rio das Velhas: este tema encontra-se em fase de discussão entre o CBH Rio das Velhas e a SUPRAM Central metropolitana, sendo que o CBH pretende suspender todas as outorgas no referido trecho, e recomeçar um processo de cadastramento, emitindo outorgas com bastante rigor quanto ao critério de disponibilidade, e a SUPRAM entende a emissão da DAC como estratégica, com vistas à elevação da vazão outorgável para 50% da  $Q_{7,10}$ , ampliando o universo outorgável. Apesar das duas entidades concordarem quanto à implantação da DAC, os objetivos são divergentes. Para contribuir nesta discussão foi publicada a Resolução Conjunta SEMAD – IGAM nº 1.953, de 19 de novembro de 2013, que dispõe sobre a criação do Grupo de Trabalho para avaliar a situação de utilização da água e das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas nas bacias hidrográficas do rio das Velhas e do rio Paraopeba, especialmente dos setores de produção mineral e de

## DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

abastecimento público na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Inicialmente, foi concedido um prazo de 180 dias para o trabalho do grupo, o que já está esgotado. Porém as reuniões seguem ocorrendo. A recomendação deste PDRH Rio das Velhas é de que se aguarde a conclusão dos trabalhos do grupo para da água, a partir de um recadastramento de usuários com novo cálculo do Balanço Hídrico e reavaliação dos potenciais outorgáveis.

Vazão ecológica (remanescente): por hora, sugere-se a manutenção da vazão remanescente como sendo a parcela não outorgável de 70% da  $Q_{7,10}$ , enquanto não há definições quanto a todas as demais variáveis que afetam a determinação de limites verdadeiramente ecológicos para esta variável.

Limites de vazões para definição de usos de pouca expressão (insignificantes): considerando o atual estágio de defasagem no cadastro de usos e usuários da bacia, sugere-se a manutenção dos valores estabelecidos pelo CERH, até que a bacia do rio das Velhas disponha de uma ferramenta de controle de usos e usuários mais efetiva. Recentemente, em setembro de 2013, foi publicada a Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1913, que define os pequenos núcleos populacionais rurais que independem de outorga. Conforme recomendação do IGAM, deve-se empreender um cadastro específico para avaliar o impacto desta deliberação na gestão de ofertas e demandas da bacia do rio das Velhas.

### DIRETRIZES PARA O INSTRUMENTO DE ENQUADRAMENTO

O enquadramento dos corpos d'água na bacia do rio das Velhas foi instituído pela Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997 e continua em vigor até o presente. A Deliberação Normativa nº 05/2004 do CBH Rio das Velhas aprova a modificação do Enquadramento, apresentando uma proposta de reenquadramento dos corpos d'água levando em consideração os objetivos da Meta 2010, porém esta proposta ainda não foi sancionada pelo COPAM ou o CERH.

Há uma decisão da bacia com vistas ao “rio que queremos”, embora a situação atual seja muito distante da almejada pelo Meta 2010/2014.

Sob esta perspectiva e considerando o avanço já obtido no tratamento secundário de esgotos e na necessidade de introdução de tratamento terciário

que suas recomendações sejam implementadas na bacia. Caso o GT não avance numa proposta efetiva, recomenda-se que o CBH Rio das Velhas articule um processo de revisão das outorgas, juntamente com o Órgão Gestor de Recursos Hídricos e com os usuários

para o atingimento da Classe de enquadramento desejada, a diretriz para o instrumento se coloca na adoção da meta de enquadramento do rio das Velhas em Classe 2 e a pactuação com as instituições e empresas responsáveis do escalonamento necessário para o atendimento desta meta.

Embora o foco da bacia seja o rio das Velhas, obviamente, o atendimento de metas de qualidade da água requer condições de entrega apropriadas pelos diversos afluentes, especialmente os que estão posicionados no trecho alto da bacia, receptáculos de grande volume de efluentes.

Outra decorrência direta da proposição de reenquadramento do rio das Velhas em Classe 2 é a necessidade de serem focados nas políticas e investimentos necessários outros parâmetros de qualidade, além de DBO, especialmente coliformes fecais e os demais que são requeridos para o enquadramento nesta classe.

O Estado de Minas Gerais conta com legislação que regulamenta os rios de preservação permanente e institui, na bacia do rio das Velhas, o rio Cipó e seus tributários nesta condição. Recentemente, contudo, o interesse de exploração de recursos naturais na sub-bacia do rio Cipó está pressionando para o afrouxamento dos usos do solo e atividades restritas em rios de preservação permanente, o que resultaria em um retrocesso e uma ameaça à frágil política de proteção de mananciais e conservação ambiental.

Os termos de referência definem que, em função do longo tempo social para maturação destas discussões, os necessários debates sobre estes temas devem ser desenvolvidos numa etapa posterior a aprovação do PDRH Rio das Velhas.

Assim, a seguir serão definidas diretrizes e critérios metodológicos para a atualização do enquadramento dos cursos d'água da bacia do rio das Velhas, e definição de condições de entrega entre as UTEs e a calha do rio das Velhas, para contratação futura. Desse modo, é possível observar o caráter participativo preconizado pela legislação vigente para a definição destes instrumentos de gestão.

## Reenquadramento do rio das Velhas para Classe 2:

- Elaborar e pactuar metas intermediárias para o atendimento da classe de enquadramento definida.
- Definir com os principais usuários estratégias de investimento adequadas para o atendimento desta meta de enquadramento.

## Definir e pactuar Proposta de Condições de Entrega das águas afluentes à calha do rio das Velhas;

### Manutenção da condição do rio Cipó e seus tributários como rio de preservação permanente:

- Manter restrições de tipos de usos do solo.
- Articular presença de rios de preservação permanente com mecanismos de compensação aos municípios.
- Pode-se ainda prever a inclusão de outros importantes cursos d'água, Enquadrados em Classe 1, na condição de rios de preservação permanente. Esta diretriz deve ser avaliada especificamente para cada curso d'água, de modo a mensurar eventuais impactos sobre usos e usuários. Como exemplo podem ser citados os seguintes rios: Prata e Peixe no Alto Rio das Velhas; Paraúna e Pardo Grande e Pequeno no Médio Rio das Velhas (além do Cipó neste trecho); e Curimataí no Baixo Rio das Velhas.

Enquadramento dos corpos de água: o processo de construção do Enquadramento deve considerar os objetivos previstos nas metas 2010 e 2014, os instrumentos legais e normativos pertinentes e as diretrizes e ações estabelecidas para a melhoria da qualidade das águas dos cursos d'água da bacia do rio das Velhas. Além das discussões sobre a alteração na proposta de enquadramento com sua compatibilização com as Metas 2010/2014, também deve ser conduzido um processo de construção da proposta de enquadramento das águas subterrâneas da bacia do rio das Velhas, observando as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 396/2008. Como subsídio a esta construção, devem ser considerados os resultados do diagnóstico de qualidade das águas e da modelagem de qualidade das águas desenvolvida nos estudos de revisão deste PDRH Rio das Velhas. Tais estudos de qualidade de água indicaram comprometimento das águas na maioria das estações de amostragem da bacia do rio das Velhas. Até mesmo nos pontos de captação de água para abastecimento público e em segmentos com menor pressão de atividades antrópicas, foi identificada degradação por fontes difusas. Percebeu-se também que é necessária a melhoria da base de informações, principalmente das redes de monitoramento hidrológica e de qualidade das águas, possibilitando que os dados de vazão e qualidade sejam associados, o que consiste numa segunda etapa da elaboração de uma Proposta de

Enquadramento. A proposta a ser elaborada deve ser amplamente discutida com a comunidade da bacia. Atenção especial deve ser dada aos setores com envolvimento direto na efetivação do enquadramento, de forma que haja oportunidade para avaliar a viabilidade das ações necessárias e definir prioridades. Após validação da proposta pelo Comitê da Bacia, deve ser previsto o encaminhamento para análise e deliberação pelo Conselho de Recursos Hídricos, para posterior início do programa para efetivação do enquadramento. Cabe salientar que ao longo da implementação das medidas previstas nesse programa e do acompanhamento da melhoria da qualidade das águas, os objetivos de qualidade estabelecidos podem ser ajustados, quando considerados muito ambiciosos ou modestos.

Condição de entrega das UTEs: junto com a nova proposta de Enquadramento, será possível debater com a sociedade de cada UTE, principalmente naquelas com subcomitês, uma proposta de estabelecimento de condições de entrega das águas afluentes a calha do rio das Velhas. Tal proposta constitui-se num aspecto de grande importância para o alcance das metas do PDRH, uma vez que visa estabelecer, em termos quali-quantitativos, qual será o padrão de entrega no exutório dos principais afluentes. Para a proposição destas condições de entrega, de cada UTE, devem ser considerados dois insumos: 1) O enquadramento vigente para a bacia, e

## DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

por isso a importância de aguardar as definições quanto a este instrumento; e 2) Os resultados das simulações de balanço hídrico quali-quantitativo, já apresentadas nas etapas de diagnóstico e análise integrada deste PDRH. Após um amplo processo de discussão com a sociedade de cada UTE, considerando os resultados obtidos nas simulações quali-quantitativas, deverão ser pactuadas condições de entrega e ações de gestão para as UTEs, conforme o exemplo a seguir:

- Tipo 1 – UTEs que atendem o Enquadramento e sem conflitos quantitativos - tributários que entregam toda a vazão não outorgável (70% da  $Q_{7,10}$ ), com qualidade equivalente à da classe do enquadramento vigente.
- Tipo 2 – UTEs sem conflitos quantitativos, porém com déficits no Enquadramento – tributários que entregam toda a vazão não outorgável com qualidade inferior à da classe do enquadramento vigente.
- Tipo 3 – UTEs com conflitos quantitativos e déficits no Enquadramento – tributários que entregam um pouco menos que a vazão não outorgável e com qualidade inferior à da classe do enquadramento vigente.
- Tipo 4 – UTEs com graves conflitos quantitativos – tributários com um somatório de demandas bem superior às disponibilidades, chegando a consumir toda a água do rio (expressa em termos da  $Q_{7,10}$ ).

Ressalta-se que estas condições de entrega, em termos quali-quantitativos devem representar um pacto das águas da bacia do rio das Velhas, com definição das responsabilidades de cada UTE e município integrante da bacia.

### DIRETRIZES PARA O INSTRUMENTO DE COBRANÇA

A cobrança pelo uso da água na bacia do rio das Velhas foi implementada em 2010. Desde então a bacia passou a contar com um importante instrumento de financiamento das ações de gestão e também de um instrumento de incentivo ao uso racional da água.

Atualmente, entretanto, a cobrança pelo uso da água na bacia do rio das Velhas demanda uma revisão,

tendo em vista a necessidade de contribuir mais para o atendimento das metas de qualidade estabelecidas. Esta contribuição implica na inclusão de novos parâmetros para a cobrança, a ampliação da base de cadastro para a cobrança, a realização dos estudos necessários e os aperfeiçoamentos previstos na DN 04/2009 que instituiu a cobrança, a utilização de coeficientes diferenciados por trecho de rio, entre outras melhorias que necessitam ser introduzidas para que este instrumento se integre e ofereça maior sinergia com os demais instrumentos e, assim, respondendo de forma mais efetiva para a estratégia geral proposta para a bacia.

A cobrança pelo uso da água, também, representa uma fonte, ainda que insuficiente, extremamente importante de custeio das ações, estudos e obras que implementem a gestão de recursos hídricos na bacia. Atualmente, o valor da cobrança está estabilizado e sem sistemática de atualização monetária. Contudo, os custos para a manutenção de uma agência de bacia eficiente e para a implementação das ações projetadas para a bacia são crescentes e acompanham tanto o aumento da demanda destas ações, fruto da estruturação da gestão na bacia através do CBH Rio das Velhas e sua agência de bacia, quanto a elevação dos preços para o custeio da estrutura necessária para estas ações, fruto da inflação registrada no período. Ou seja, ao mesmo tempo em que se elevam as exigências e os custos, os valores cobrados se estabilizam e não são reajustados de acordo com a inflação do período, projetando uma situação futura de déficit.

Faz-se necessário, portanto, um estudo aprofundado, acompanhado de um processo de discussão com os atores estratégicos, voltado à revisão da metodologia de cobrança. Este estudo deverá elaborar uma projeção da cobrança com informações do período recente, o que requer um procedimento de levantamento de informações junto à empresa de informática do Estado, uma vez que os relatórios gerenciais disponibilizados não são adequados. O estudo deve também projetar, com base nos cenários para a bacia, simulações de introdução de novos critérios de cobrança, atualização monetária dos valores cobrados e outras modificações, tais como a utilização de coeficientes diferenciados por trecho de rio para os usos da água na bacia.

## Revisão da metodologia de cobrança pelo uso da água:

- Cobrar novos parâmetros de lançamento de efluentes, em especial os que determinam a condição de mudança de classe de enquadramento do rio das Velhas.
- Desenvolver os aperfeiçoamentos e as complementações previstas na DN 04/2009 do CBH Rio das Velhas que instituiu a metodologia de cobrança na bacia.
- Aprovar critério de atualização monetária dos valores da cobrança, visando a restituir a capacidade de investimento na bacia frente ao aumento de preços ocasionado pela inflação.
- Implementar imediatamente a atualização dos PPU's de cobrança pelo uso da água em 27,7%, referente ao período 2010/2014, com base na tabela de Fatores de Atualização Monetária da Contadoria Judicial da Comarca de Belo Horizonte.

## Investimento no aperfeiçoamento do cadastro para aumento da base de usuários pagantes na bacia. Realização de convênio com a AGB Peixe Vivo para realização de atualização periódica do cadastro de usuários.

São estabelecidas como diretrizes para um futuro estudo para o aprimoramento da metodologia de cobrança pelo uso da água na bacia do rio das Velhas:

- De forma mais breve possível, a implantação e validação prática da nova estrutura de registro e construção do banco de dados de outorga e cobrança, já prevista e desenvolvida, porém ainda não implementada no sistema informacional estadual (SISEMA)
- O novo sistema de registro de outorgas e cobrança deverá possibilitar o suprimento de informações atualmente indisponíveis para a gestão, de forma consistente e constantemente atualizada ou em tempo real.
- Levantar os usuários com maior participação no volume outorgado, retirado e cobrado de água, estabelecendo os critérios e valores de corte para inclusão no grupo de grandes usuários.
- Desenhar o formato, mobilizar os atores sociais e implementar a formação do fórum de grandes usuários de água da bacia do rio das Velhas, definindo em conjunto com estes usuários seu formato institucional, operacional e de deliberação.
- Desenvolver junto à empresa de informática do Estado e com a participação do fórum de usuários, uma base mais consistente de informações sobre o período recente de cobrança, possibilitando projetar o comportamento provável da cobrança de acordo com os cenários para a bacia. O resultado destas projeções deverá orientar a discussão das alterações na metodologia de cobrança, juntamente com outros critérios de gestão de recursos hídricos na bacia.
- Definir a estrutura necessária de equipamentos, software e pessoal para que as atividades de controle de outorgas e de cálculo dos valores de cobrança pelo uso da água sejam paulatinamente apropriadas pela Agência de Bacia do rio das Velhas.
- Desenvolver e propor uma revisão da metodologia de cobrança pelo uso da água focada na efetivação de sua função de regulação econômica do uso racional da água na bacia, o que possivelmente implique tanto em aumentar a base de pagantes, quanto o valor médio cobrado.
  - Cobrar novos parâmetros de lançamento de efluentes, de acordo com as metas de qualidade das águas para a bacia.
  - Desenvolver os aperfeiçoamentos e as complementações previstas na DN 04/2009 que instituiu a metodologia de cobrança na bacia.
  - Propor a utilização de coeficientes diferenciados na metodologia de cobrança tendo em vista a localização do uso estar em um trecho de rio (ou UTE) de maior ou menor potencial de conflito quali-quantitativo.
- Aprovar um critério de atualização dos valores da cobrança, de modo semelhante ao que está sendo praticado na bacia do PCJ.
- Acompanhar e subsidiar as discussões no âmbito do Comitê de Bacia do Rio das Velhas relativas a revisão da metodologia de cobrança pelo uso da água.

## DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### DIRETRIZES PARA O INSTRUMENTO DE COMPENSAÇÃO AOS MUNICÍPIOS

O instrumento de compensação aos municípios está previsto na legislação estadual, embora tenha sido vetada na legislação federal de recursos hídricos e pode representar um importante instrumento para incentivar ações de conservação e preservação de mananciais.

As dificuldades, contudo, para estabelecimento de uma sistemática de compensação, que requer proposição e aprovação de legislação específica, são grandes. Contudo, o Estado de Minas Gerais já conta com política diferenciada para compensação ambiental aos municípios, através do ICMS Ecológico.

Assim, uma forma de fazer avançar este instrumento de gestão de recursos hídricos é a inclusão de critérios que compensem municípios que abrigam mananciais preservados ou que empreendam ações de melhoria da qualidade dos recursos hídricos, tais como a coleta e tratamento de efluentes, ações de conservação de áreas de recarga de aquíferos, entre outras.

Tema que se apresenta como atual na pauta de conservação de recursos hídricos e que conta com legislação própria que dá base a uma inclusão no ICMS Ecológico de critérios voltados à conservação de recursos hídricos é a compensação aos

municípios pela presença de rios de preservação permanente, como forma de reconhecer e compensar tributariamente as eventuais restrições de uso do solo e exploração de recursos naturais vedada pela condição destes rios.

Deverá ser realizado um estudo e discussões com os órgãos de governo e dos executivos municipais da bacia com vistas a definir estes critérios e implementá-los com a maior brevidade possível.

Embora não seja um benefício direto de compensação aos municípios, o Pagamento de Serviços Ambientais também pode ser considerada uma importante política compensatória à preservação de recursos naturais, a exemplo do Programa de Apoio à Conservação Ambiental Bolsa Verde, lançado em setembro de 2011, que concede um benefício às famílias em situação de extrema pobreza que vivem em áreas consideradas prioritárias para conservação ambiental.

Deverá ser realizado estudo para desenvolvimento de programas de Pagamento de Serviços Ambientais na bacia, viabilizando acesso pelos municípios aos programas já existentes e, eventualmente, desenvolvendo programas próprios a partir de fontes de recursos alternativas.

#### **Modificação de critérios de rateio do ICMS Ecológico incorporando critérios de conservação e gestão de recursos hídricos.**

- Considerar participação diferenciada para os municípios que contam com a presença de rios de preservação permanente.
- Considerar participação diferenciada para os municípios que mantiverem os cursos d'água em leito natural e preservados.
- Estudar outros critérios de inclusão e compensação a municípios.

#### **Desenvolvimento de estudos e proposição de programas de Pagamento por Serviços Ambientais na bacia.**

# DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



## DIRETRIZES PARA O INSTRUMENTO SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

Atualmente, na bacia do rio das Velhas, os importantes avanços registrados no período anterior com a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e o avanço da estruturação do CBH Rio das Velhas estão ameaçados, para sua evolução e aprimoramento, pela falta de informações gerenciais consistentes.

O módulo de outorgas do SISEMA, revisado e ajustado pelo IGAM, para o gerenciamento das demandas endereçadas as SUPRAM para licenciamento ambiental e outorga de recursos hídricos não foi implementado e, atualmente, os processos de concessão de outorga não contam com diretrizes precisas e fiscalizáveis pelo Comitê e pela sociedade.

É urgente a implantação e validação prática da nova estrutura de registro e construção do banco de dados de outorga e cobrança, ainda não implementada no sistema informacional estadual, de maneira que este sistema possa fornecer informações atualmente indisponíveis, embora fundamentais, para a gestão.

Complementarmente, também é necessário realizar um estudo específico sobre vazão ecológica, incorporando de maneira mais efetiva a variável ecológica e ambiental à tomada de decisão e ao gerenciamento de recursos hídricos.

A competência para desenvolver e manter o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos é do IGAM. As dificuldades registradas em relação ao cadastro de outorga, que tem como base o cadastro

de usuários, dificultam enormemente a gestão de recursos hídricos na bacia. Atualmente, a sociedade e o CBH Rio das Velhas não dispõem de informações consistentes, atualizadas e consolidadas sobre a situação dos recursos hídricos na bacia.

Em vista disso é estabelecida a diretriz de que o CBH Rio das Velhas, através da agência de bacia, mantenha um sistema atualizado de informações de recursos hídricos que ofereça informações mínimas para detalhamento e planejamento de ações de gestão.

O PDRH, ele próprio um instrumento de gestão de recursos hídricos, prevê sua atualização periódica e demanda, durante sua implementação, de informações atualizadas para o detalhamento e implementação das ações previstas. Além disso, o PDRH deverá desenvolver um sistema de monitoramento, que permita identificar e acompanhar a evolução de indicadores que expressem a eficiência e a eficácia das ações empreendidas a partir do Plano.

Para atender a estas demandas, subsidiando o CBH Rio das Velhas e a bacia como um todo de informações, é que se destina o sistema de informações desenvolvido pela agência de bacia, colaborando e complementando, mesmo após ter sido implantado o módulo de outorgas do SISEMA, o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos.

**Articular com o Governo do Estado a efetiva implantação do módulo de outorgas do SISEMA, que já foi desenvolvido pelo IGAM e que aguarda solução de informática para integração ao SISEMA.**

**Definir critérios e pactuar sistemática de definição de capacidade de suporte dos trechos de rio da bacia, em especial nos trechos de maior impacto de carga poluidora na Região Metropolitana de Belo Horizonte.**

**Desenvolver e atualizar Sistema de Informações a partir do SIG e da ferramenta web do PDRH.**

- Subsidiar atualizações parciais e gerais futuras do PDRH Rio das Velhas
- Desenvolver, implantar e atualizar indicadores de monitoramento do PDRH Rio das Velhas
- Alimentar o Sistema de Informações continuamente com a entrada de novos dados, servindo a outras instituições e finalidades, como as próximas atualizações do PDRH.

**As atividades de ampliação e atualização do Sistema de Informações da bacia deverão estar programadas para ocorrer a cada período de revisão do PDRH.**

## DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### DIRETRIZES PARA ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Para garantir a continuidade do processo de planejamento dos recursos hídricos da bacia do rio das Velhas, faz-se necessário promover revisões a cada oito anos do Plano Diretor de Recursos Hídricos, com revisão das previsões orçamentárias a cada quatro anos.

Para a realização das revisões e atualizações do PDRH Rio das Velhas ficam estabelecidas as seguintes diretrizes:

A implementação das diretrizes aqui propostas, relativas as atualizações do PDRH Rio das Velhas deverá permitir que, a cada revisão, temas do diagnóstico sejam complementados e que o alcance das metas estabelecidas neste Plano seja avaliado, promovendo-se as adequações no Plano de Ações de modo a se garantir os avanços necessários para a gestão de recursos hídricos na bacia do rio das Velhas.

- Elaboração dos Termos de Referência para o processo de revisão do Plano de Recursos Hídricos;
- Preparação de processo licitatório para contratação dos serviços técnicos de consultoria para elaboração das revisões do plano;
- Desenvolvimento dos estudos técnicos com acompanhamento do CBH Rio das Velhas e AGB Peixe Vivo e do órgão gestor envolvido: IGAM.
- Os termos de referência a serem elaborados devem contemplar:
  - Atualizações e complementações nos estudos de diagnóstico;
  - Avaliação dos cenários futuros traçados, com possíveis correções nas projeções, em função do aporte de novos;
  - Verificação do alcance das metas estabelecidas e reprogramação das mesmas, se necessário;
  - Proposição de novas metas;
  - Avaliação do andamento da implementação do programa de ações do Plano, propondo a adequação nos cronogramas de implementação das ações aqui propostas;
  - Proposição de novas ações do programa de ações para o PDRH Rio das Velhas;
  - Verificação do funcionamento do arranjo institucional proposto e proposição de ajustes necessários.

# DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



## DIRETRIZES DE INTEGRAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

A bacia do rio das Velhas já conta com os principais instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na legislação aprovados e implementados, ainda que alguns em fase inicial e com precário controle e restituição de informações gerenciais.

São diretrizes gerais da gestão de recursos hídricos na bacia do rio das Velhas a serem atendidas pela implementação do PDRH Rio das Velhas e pelo aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e do arranjo institucional:

### **Alcançar a meta de pescar, nadar e navegar nas águas do rio das Velhas.**

- Estabelecer metas intermediárias, de quatro em quatro anos, para o tratamento terciário de esgoto sanitário visando ao enquadramento do rio das Velhas em Classe 2.
- Para 2018 deverá ser atingida a meta de interceptação de todo o esgoto doméstico de Belo Horizonte e de 70% do esgoto doméstico da Região Metropolitana de Belo Horizonte.
- Para 2018 deverá ser atingida a meta de início do tratamento terciário do esgoto interceptado.
- Reenquadramento dos corpos d'água da bacia e definição e condições de entrega de tributários ao rio das Velhas.
- Atualizar outorgas de lançamento de efluentes.
- Definir estratégias de tratamento de contaminação difusa, principalmente através de tratamento de drenagem urbana.
- Implementar cobrança de novos parâmetros incidentes sobre classe de enquadramento na bacia.
- Integrar procedimentos de outorga aos de licenciamento ambiental, aumentando o controle do CBH Rio das Velhas sobre a gestão de recursos hídricos na bacia.

### **Restringir concessão de novas outorgas à capacidade de suporte dos rios da bacia.**

- Cancelar concessão de novas outorgas nos trechos com capacidade de suporte esgotada ou com usos prioritários previstos.
- Modificar vazões outorgáveis em trechos de rios que dispõem de maior capacidade de suporte.
- Implementar módulo de outorgas do SISEMA e sistema de informações no CBH Rio das Velhas.
- Integrar procedimentos de concessão de licenças ambientais e de outorgas de uso de água na bacia com os objetivos do PDRH e com o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da bacia, fortalecendo o CBH Rio das Velhas como gestor dos recursos hídricos na bacia.





**DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA O  
APRIMORAMENTO DO ARRANJO  
INSTITUCIONAL**



## Diretrizes Estratégicas para o Aprimoramento do Arranjo Institucional

As diretrizes para o aprimoramento do arranjo institucional que dão suporte à gestão de recursos hídricos devem acompanhar os arranjos e pactos estabelecidos entre os atores do sistema, o estágio atual de discussão sobre os temas relacionados com a gestão de recursos hídricos e os conflitos e divergências definidos pelos diferentes interesses e posicionamentos dos atores em relação às demandas de recursos hídricos.

As diretrizes para o aprimoramento do modelo atual de gestão de recursos hídricos na bacia do rio das Velhas estão divididas na proposição de instrumentos legais e normativos e em diretrizes voltadas para ações de fortalecimento do arranjo institucional.

### INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

#### **Deliberação Normativa para procedimentos de concessão de outorgas e produção e distribuição de informações do sistema de recursos hídricos**

- Propor e aprovar normatização que deverá possibilitar maior segurança, agilidade e qualidade ao processo de concessão de outorgas através do estabelecimento de normas mais objetivas e específicas para orientar processos (a exemplo da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 para os processos de licenciamento ambiental).

#### **Pagamento por Serviços Ambientais**

- Elaborar um estudo técnico detalhado, considerando experiências nacionais e internacionais, a avaliação e discussão de mecanismos já existentes (como o Bolsa Verde) e as possibilidades e implicações de mecanismos de pagamento de serviços ambientais na bacia;
- Propor institucionalização e a implementação dos instrumentos de Pagamento por Serviços Ambientais selecionados.

### AÇÕES DE FORTALECIMENTO

#### **Fortalecimento do CBH Rio das Velhas, de suas Câmaras Técnicas e Subcomitês**

- Estruturar administrativamente e tecnicamente o CBH Rio das Velhas e suas instâncias;
- Desenvolver ações de capacitação e mobilização social com vistas a qualificar o Comitê para acompanhar e se posicionar nas situações relacionadas à gestão de recursos hídricos;
- Desenvolver ações de comunicação social voltadas para o aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos de forma participativa e descentralizada;
- Propor e implementar projetos hidroambientais de aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos na bacia, devendo ser estes projetos compatíveis com o Plano de Ação da atualização do PDRH Rio das Velhas.

#### **Aprimoramento da Agência de Bacia**

- Estabelecer planejamento que assegure um processo continuado de aprimoramento técnico da agência de bacia;
- Revisar e complementar, conforme demanda e por contratação *ad hoc*, o quadro de profissionais contratados da agência de bacia quanto a competências e quantidade de servidores na área técnica;
- Organizar um banco de consultores para contratações *ad hoc* em processos específicos que demandem maior dedicação técnica:
  - Selecionar profissionais com conhecimento técnico em áreas específicas importantes para a gestão de recursos hídricos (engenharia sanitária e hidráulica, geologia com foco em águas subterrâneas, biologia aquática, geografia, ciências sociais, etc.) e com capacidade de atuação coletiva e desenvolvimento de projetos complexos;

# DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA O APRIMORAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL



- Contratar assessoria jurídica e técnica ao Comitê, por parecer, para acolhimento e encaminhamento de denúncias e demandas oriundas da sociedade, atuar em avaliações de outorgas e em processos e questões relativas a recursos hídricos que envolvam o judiciário ou o legislativo estadual ou municipal.

## **Aprimoramento do sistema de informações de recursos hídricos**

- Estruturar o Sistema de Informações do CBH Rio das Velhas, definindo:
  - Custos para atendimento destes resultados;
  - Articulação com os atores da matriz institucional para alimentação e uso de seus resultados;
  - Funcionalidade como ferramenta de acompanhamento e fiscalização independente do Sistema Estadual de Informações;
  - Funcionalidade como ferramenta do sistema de monitoramento e avaliação de resultados das ações do PDRH;
- O escopo básico do Sistema de Informações de recursos hídricos constitui-se de informações atualizadas por UTE sobre:
  - Vazões registradas;
  - IQA e monitoramento de qualidade da água;
  - Outorgas concedidas e solicitadas;
  - Licenciamentos concedidos e solicitados;
- Agregar e compatibilizar seu funcionamento com outras ferramentas de gestão de territórios. Ex.: ZAP – Zoneamento de Atividades Produtivas, para a gestão na sub-bacia;
- Estabelecer credenciamentos para alimentação direta de informações pelos participantes da rede de alimentação de informações (órgãos de governo, empresas de saneamento, usuários, laboratórios e prestadores de serviços, etc.).

## **Integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental**

- Promover as condições técnicas e institucionais para o licenciamento ambiental integrado com a concessão de outorgas, enquadramento dos corpos hídricos com as diretrizes do PDRH Rio das Velhas;
- Ampliar e atualizar o cadastro de usuários de água na bacia, integrando bases de dados com processos de licenciamento ambiental;
- Adotar bases de dados adequadas e detalhadas por sub-bacia para avaliação de processos de licenciamento e de outorga de águas superficiais e subterrâneas pelas SUPRAM;
- Indicar áreas estratégicas para os recursos hídricos na bacia, instituindo procedimentos de observância destes zoneamentos em processos de licenciamento, concessão de outorgas de retirada ou lançamento de efluentes;
- Sistematizar os registros e repassar de informações parciais dos processos de outorga para acompanhamento pelo Comitê antes da sua finalização;
- Reivindicar transparência e maior retorno dos recursos gerados no âmbito do sistema ambiental, no qual está inserido o de recursos hídricos, para custear a manutenção de equipes e o aparelhamento dos órgãos de gestão e fiscalização ambiental e de recursos hídricos;
- Apoiar e fortalecer o IGAM na definição de ações de melhoria da gestão de recursos hídricos e sua integração com o sistema de gestão ambiental.

## **Articulação com grandes outorgados**

- Estabelecer protocolos e procedimentos de disponibilização voluntária pelos grandes outorgados de informações de registros e controles das empresas (medições de retirada, monitoramentos de efluentes, etc.);
- Estabelecer pactos, organizar processos e implantar mecanismos de autorregulação, em conjunto com o IGAM-Supram e o CBH Rio das Velhas, visando a:

## DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA O APRIMORAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL



- Melhorar a gestão de recursos hídricos nos trechos de interesse e de maior sensibilidade;
- Aumentar a base de conhecimento consistente e continuamente atualizada sobre os recursos hídricos da bacia;
- Atender à demanda de grandes usuários com maior segurança;
- Desonerar o sistema de recursos hídricos com este grupo de usuários, liberando a capacidade de esforço institucional para o atendimento dos demais usuários;
- Instituir um fórum de discussão que oportunize e chancela a elaboração de pactuações entre interesses conflitantes de usuários com vistas à mediação de conflitos pela água;
- Proporcionar a participação dos grandes usuários nas discussões sobre alterações na sistemática de cálculo do valor da cobrança, por se tratar dos usuários mais impactados em relação a este tema.

### **Institucionalização de fóruns por agendas**

- Segmentar setorialmente os atores estratégicos em torno das agendas estratégicas (agropecuária; mineração; conservação; saneamento e planejamento urbano) visando a:
  - Estabelecer uma pauta mais específica da temática hídrica para cada segmento;
  - Aprofundar soluções de arranjo institucional requeridas para a implementação de ações relacionadas com cada área;
- Institucionalizar fóruns por agenda, com eventos virtuais e presenciais, específicos para a promoção de ampla discussão:
  - Da problemática hídrica específica de cada segmento;
  - Da construção de arranjos institucionais setoriais, favorecendo-se da maior afinidade entre as instituições agrupadas na mesma agenda;
  - Da troca de conhecimentos;
  - Da proposição de projetos específicos;
  - Do acesso a fontes de financiamento e a recursos institucionais e operacionais.





# PLANO DE AÇÕES



## Plano de Ações

Este capítulo traz o Plano de Ações proposto, estruturado em componentes ou eixos estratégicos ( Figura 38) de forma a abordar os principais temas estratégicos para a bacia do rio das Velhas, conforme apresentado objetivamente nos quadros a seguir.

Cada componente foi dividido em programas que por sua vez são divididos em ações para as quais são apresentados os objetivos e metodologias aplicáveis, justificativa, indicadores, metas, estimativa de custos e fontes de recursos.



FIGURA 38: COMPONENTES ESTRATÉGICOS.

Salienta-se que no Relatório Final RF01A esses itens foram expostos de maneira pormenorizada, incluindo os prazos de execução, bem como responsáveis pela implementação, atores envolvidos, parcerias institucionais e instrumentos legais, administrativos e normativos, com objetivo de dar o melhor suporte técnico possível para que os

Programas tomem forma e sejam executados da forma como proposto.

Cabe ressaltar que o plano de ações apresentado de forma individualizada para cada UTE da bacia hidrográfica do rio das Velhas foi objeto do RF01 (B) – Plano de Ações Específicas para as UTEs, conforme previsto no Termo de Referência.

Componente 1: Instrumentos de Gestão	
Programa 1.1: Outorga	
Objetivos	Aumentar a eficiência do sistema de outorga de recursos hídricos na bacia propondo-se para isso, a construção de um Sistema de Apoio à Tomada de Decisão para Outorga, abrangendo uma avaliação da capacidade de suporte dos corpos hídricos da bacia, bem como sua integração com o Sistema de Informações.
Justificativa	Situação atual do Balanço Hídrico por UTE, definida como <b>Confortável</b> : Atribuído às UTEs que apresentam demandas e consumos inferiores às disponibilidades hídricas, considerando os critérios de outorga em prática na bacia (30% da vazão Q7, 10); <b>Alerta</b> : Atribuído às UTEs que apresentam demandas superiores às disponibilidades, porém os consumos ainda são inferiores às referências de disponibilidades hídricas; e <b>Crítico</b> : Atribuído às UTEs nas quais as demandas e consumos são superiores às disponibilidades hídricas. Além da classificação realizada aqui no Plano, encontra-se em vigor, deste 25 de março de 2015 a Deliberação Normativa CERH/MG nº 49, que estabelece diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais.
Atividades	Conclusão e operação do Sistema de Apoio à Tomada de Decisão para Outorgas, pela entrada em funcionamento do módulo de Outorgas do SISEMAnet, possibilitando a utilização de uma ferramenta eficiente para conhecer o universo de demanda, com base em cadastros precisos e atualizados, dispondo de uma ferramenta baseada em modelagem hidrológica de balanço hídrico, considerando aspectos quali-quantitativos. Revisar o Cadastro e a Base de Dados de Outorgas dos usuários da bacia, no âmbito do Sistema de Informações. Definir os parâmetros de condição real e potencial dos trechos de rio que demandem a realização de um estudo técnico específico voltado a identificar níveis de capacidade de suporte dos diferentes trechos, para acomodar demandas de uso com demandas de conservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos.
Indicadores	O funcionamento do Módulo de Outorgas do SISEMAnet, como ferramenta de apoio à decisão para Outorgas pode encaminhar o sistema de gestão dos recursos hídricos da bacia do rio das Velhas para uma maior efetividade na gestão, garantindo que localmente, nas UTEs, seja possível o alcance das metas quali-quantitativas, e que se alcance uma condição operacional que possibilite a revisão dos mesmos, estabelecendo-se condições mais rigorosas do ponto de vista dos balanços hídricos e da qualidade das águas, considerando as metas de enquadramento e atendimento das vazões ecológicas.
Metas	Entrada em operação do Módulo de Outorgas do SISEMAnet, resultando na consolidação da Outorga como efetivo instrumento de gestão e controle da utilização dos recursos hídricos na bacia do rio das Velhas.
Estimativa de custos	Estima-se uma verba de R\$ 1.500.000,00, oriundos da Cobrança, para realização dos estudos complementares para embasamento do instrumento e da ferramenta. O custo relativo a conclusão e entrada em funcionamento da ferramenta de apoio, devem ser negociados com o IGAM, uma vez que os benefícios da ação de implementação do sistema beneficiam todo o Estado e não apenas a bacia do rio das Velhas.
Fontes de Recursos	Cobrança pelo uso de recursos hídricos e orçamento do IGAM.

Componente 1: Instrumentos de Gestão	
Programa 1.2: Cobrança	
Objetivos	Aperfeiçoar o atual modelo de cobrança pelo uso da água na bacia, contribuindo para os objetivos desse instrumento.
Justificativa	Atualmente, o valor da cobrança na bacia do rio das Velhas está estabilizado e sem sistemática de atualização monetária. Além disso, os custos para a manutenção de uma agência de bacia e para a implementação das ações projetadas para a bacia são crescentes e acompanham tanto o aumento da demanda destas ações, fruto da estruturação da gestão na bacia através do CBH Rio das Velhas e sua agência de bacia, quanto a elevação dos preços para o custeio da estrutura necessária para estas ações, fruto da inflação registrada no período. Ou seja, ao mesmo tempo em que se elevam as exigências e os custos, os valores cobrados se estabilizam e não são reajustados de acordo com a inflação do período, projetando uma situação futura de déficit.
Atividades	Realizar um estudo técnico para aperfeiçoamento dos critérios de cobrança no qual se inclua o estudo de novos parâmetros na metodologia de cobrança, assim como a utilização de coeficientes diferenciados por trecho de rio, e que promova os aperfeiçoamentos previstos na DN 04/2009 que instituiu a cobrança na bacia, entre outras melhorias necessárias para que este instrumento se integre e ofereça maior sinergia com os demais instrumentos de gestão de recursos hídricos. Atualizar o cadastro de usuário de água da bacia, não só para o aperfeiçoamento do atual modelo de cobrança pelo uso da água mas também para o funcionamento de outros instrumentos de gestão como outorga e enquadramento.
Indicadores	Revisão da metodologia de cobrança.
Metas	Revisão e metodologia de cobrança aprovada.
Estimativa de custos	Realização de estudo técnico de aperfeiçoamento dos critérios de cobrança: R\$ 350.000,00.
Fontes de Recursos	Cobrança pelo uso da água. FHIDRO. Tesouro do Estado de Minas Gerais.

Componente 1: Instrumentos de Gestão	
Programa 1.3: Enquadramento dos corpos de água e condição de entrega das UTEs	
Ação 1.3.1: Revisão do Enquadramento	
Objetivos	Revisar e atualizar o enquadramento dos cursos d'água da bacia do rio das Velhas, e definir as condições de entrega entre as UTEs e a calha do rio das Velhas.
Justificativa	O COPAM ou o CERH não se manifestaram especificamente (via resolução) sobre a revisão do enquadramento através da DN 05/2004, mas há entendimento jurídico de que a aprovação do PDRH (2004) pelo CERH, onde aparece esta proposta de reenquadramento, dá validade jurídica a esta proposta, conforme ata da 60ª Reunião Ordinária do CERH de 17/11/2009. Para o alcance dos objetivos desse Programa, sugere-se a contratação de consultoria técnica especializada para dar subsídio ao processo de revisão do enquadramento e ao processo de definição da condição de entrega das UTEs (condição de entrega das águas afluentes a calha do rio das Velhas). Após os estudos técnicos devem ser empreendidos esforços de consulta a sociedade na bacia, nos termos da Resolução CNRH nº 91/2008.
Atividades	Realizar um processo social de discussão sobre o Enquadramento vigente na bacia e propor alternativa, manifestada em deliberações do CBH Rio das Velhas, definindo-se os objetivos e metas para a calha do rio das Velhas no trecho da RMBH e a jusante deste. Como subsídio a este processo, devem ser observadas as diretrizes estratégicas para o enquadramento estabelecidas durante a revisão do PDRH Rio das Velhas, assim como os resultados do diagnóstico de qualidade das águas na bacia, e da modelagem de qualidade das águas também desenvolvidos nos estudos de revisão do PDRH Rio das Velhas. Além das discussões sobre a alteração na proposta de enquadramento com sua compatibilização com as Metas 2010/2014, também pode ser conduzido um processo de construção da proposta de enquadramento das águas subterrâneas da bacia do rio das Velhas, se for este o entendimento do CBH Rio das Velhas e IGAM, observando as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 396/2008. A elaboração de uma nova proposta de enquadramento deverá estar vinculada ao aumento do conhecimento hidrológico (vazão) associado ao de qualidade das águas e a incorporação das informações sobre o efeito da operação das ETes, através do programa de monitoramento da qualidade das águas. Desse modo, faz-se necessário a contratação de uma consultoria técnica especializada que possa dar subsídio ao processo de revisão do enquadramento das águas superficiais da bacia e que proponha um enquadramento para as águas subterrâneas, se assim entenderem o CBH Rio das Velhas e o IGAM.
Indicadores	A execução deste Programa possibilitará a formulação de uma nova proposta de enquadramento, para discussão no âmbito do CERH-MG, e a pactuação das condições de entrega das UTEs, principalmente nas que apresentam maior criticidade na situação quali-quantitativa atual.
Metas	Enquadramento aprovado pelo CERH-MG, em 04 anos.
Estimativa de custos	O estudo para subsídio à revisão do enquadramento foi estimado em R\$ 350.000,00. Estima-se ainda um gasto de R\$ 50.000,00 com a organização das reuniões públicas para discussão e negociação da nova proposta de enquadramento, totalizando R\$ 400.000,00. O custo total do Programa é estimado em R\$ 850.000,00.
Fontes de Recursos	Para a contratação de uma consultoria de apoio ao processo de revisão do enquadramento e o recurso pode ser proveniente do IGAM ou da cobrança pelo uso da água.

Componente 1: Instrumentos de Gestão	
Programa 1.3: Enquadramento dos corpos de água e condição de entrega das UTEs	
Ação 1.3.2: Definição das condições de entrega das UTEs	
Objetivos	Revisar e atualizar o enquadramento dos cursos d'água da bacia do rio das Velhas, e definir as condições de entrega entre as UTEs e a calha do rio das Velhas.
Justificativa	O COPAM ou o CERH não se manifestaram especificamente (via resolução) sobre a revisão do enquadramento através da DN 05/2004, mas há entendimento jurídico de que a aprovação do PDRH (2004) pelo CERH, onde aparece esta proposta de reenquadramento, dá validade jurídica a esta proposta, conforme ata da 60ª Reunião Ordinária do CERH de 17/11/2009. Para o alcance dos objetivos desse Programa, sugere-se a contratação de consultoria técnica especializada para dar subsídio ao processo de revisão do enquadramento e ao processo de definição da condição de entrega das UTEs (condição de entrega das águas afluentes a calha do rio das Velhas). Após os estudos técnicos devem ser empreendidos esforços de consulta a sociedade na bacia, nos termos da Resolução CNRH nº 91/2008.
Atividades	Para algumas UTEs os resultados da modelagem indicam que serão atendidas as metas do Enquadramento, e conseqüentemente as condições de entrega. Em outras, o PDRH deve propor ações para o atendimento das condições desejadas. Após amplo processo de discussão com os atores de cada UTE, considerando os resultados obtidos nas simulações quali-quantitativas, foram pactuadas condições de entrega e ações de gestão, sendo as UTEs classificadas em Tipo 1, 2, 3 e 4. Nas UTEs Tipo 2 as outorgas de lançamento de efluentes e as ações de despoluição devem ser mais rigorosas. Nas UTEs Tipo 3 e 4 pode ser pactuado a revisão dos critérios de outorga, ampliando a vazão outorgável, uma vez que as demandas superam os limites estabelecidos nos critérios de outorga. Além disso, é preciso investir num maior controle de demandas, limitando-as ao critério de outorga. Além disso, para as UTEs Tipo 4, podem ser propostos mecanismos semelhantes ao caso anterior, aliado ao programa de controle de cargas poluidoras, com o objetivo de garantir o alcance do Enquadramento.
Indicadores	A execução deste Programa possibilitará a formulação de uma nova proposta de enquadramento, para discussão no âmbito do CERH-MG, e a pactuação das condições de entrega das UTEs, principalmente nas que apresentam maior criticidade na situação quali-quantitativa atual.
Metas	Condições de Entrega pactuadas com UTEs em 06 anos.
Estimativa de custos	O estudo para subsídio à definição das condições de entrega das UTEs foi estimado em R\$ 350.000,00. Estima-se ainda um gasto de R\$ 100.000,00 com a organização das reuniões públicas para pactuação e negociação da condição de entrega com as UTEs do tipo 1, 2, 3 e 4, totalizando R\$ 450.000,00. O custo total do Programa é estimado em R\$ 850.000,00.
Fontes de Recursos	Para definição da condição de entrega das UTEs o recurso pode ser proveniente do IGAM ou da cobrança pelo uso da água.

Componente 1: Instrumentos de Gestão	
Programa 1.4: Sistema de Informações (SI)	
<i>Ação 1.4.1: Estruturação do Sistema de Informações sobre os Recursos Hídricos (SIRH-Velhas)</i>	
Objetivos	Disponibilizar ao CBH Rio das Velhas um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da bacia do rio das Velhas (SIRH-Velhas) que possibilite acompanhar os avanços no processo de gestão na bacia, principalmente na aferição do alcance das metas de Enquadramento.
Justificativa	O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH) é uma ferramenta segura e dinâmica para se trabalhar com gestão de recursos hídricos. Permite a análise de diversas fontes, diferentes escalas e datas. Desta forma, garante uma melhor compreensão dos fenômenos naturais e sociais presentes na bacia.
Atividades	<p>O SIRH-Velhas deverá valer-se do Sistema Integrado de Informações (SII-PDRH) e poderá beneficiar-se do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, em organização pela Agência Nacional das Águas, incluindo o CNARH. Deve-se utilizar um banco de dados capaz de armazenar, organizar, recuperar e relacionar estas informações.</p> <p>O Sistema de Informação Geográfica sobre Recursos Hídricos deve seguir as etapas de modelagem conceitual, modelagem lógica e modelagem física, visando atender as fases de criação e maturação deste complexo processo.</p> <p>O desenvolvimento e operação do SIRH-Velhas deverá considerar: os sistemas de informações do Estado de Minas Gerais; 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. Ressalta-se que a funcionalidade de um SIG está atrelada diretamente a consistência dos dados que o originaram, portanto, a documentação do processo e fontes de dados fidedignas se faz de extrema importância para confiabilidade de suas informações e tomada de decisões.</p> <p>Para que o SIG funcione como uma ferramenta de gestão é necessário o atendimento das necessidades mínimas de materiais, de pessoal qualificado e fonte de dados atualizados. Dentre as possibilidades de SIG, há propostas que permitem o acesso total via web ou o acesso das informações via web, mas com administração apenas local, o que facilita a segurança do sistema e o torna mais econômico.</p> <p>Uma possibilidade de implantar um SIG rapidamente pode ser concebida a partir de equações de regionalização de vazões, dos critérios de outorga e de um cadastro minimamente atualizado.</p>
Indicadores	Estudo de capacidade de suporte por trecho de rio realizado. SIRH-Velhas instalado e operando na sede do CBH Rio das Velhas. SIRH-Velhas funcionando como instrumento de apoio a gestão de recursos hídricos na Bacia. Versões atualizadas do SIRH-Velhas repassadas ao CBH Rio das Velhas.
Metas	Revisões do SIRH-Velhas no âmbito do PDRH Rio das Velhas a cada 08 anos.
Estimativa de custos	Estima-se um valor de R\$ 200.000,00 anuais para os trabalhos de manutenção e atualização do SIG, resultando no valor de R\$ 3.200.000,00, para um período de 16 anos.
Fontes de Recursos	O desenvolvimento e a operação do SIG, ao longo do processo de gestão dos recursos hídricos da bacia, deve ser custeada pela Cobrança pelo Uso da Água e por outras fontes em programas e fundos, a partir do desenvolvimento e apresentação de projetos, estabelecimentos de convênios e parcerias institucionais.

Componente 1: Instrumentos de Gestão	
Programa 1.4: Sistema de Informações (SI)	
Ação 1.4.2: Cadastro de usuários na bacia do rio das Velhas	
Objetivos	Realizar um novo e definitivo cadastro de usuários na bacia do rio das Velhas, com módulo de atualização permanente.
Justificativa	Na bacia do rio das Velhas, uma ação do IGAM cadastrou os usuários que possuíam Outorga, visando a complementação e atualização das informações relativas ao uso da água outorgado. Contudo, segundo informado pelo IGAM, foi verificado, tanto no empreendimento visitado como no entorno deste, a existência de outros usos da água não outorgados, inclusive usos considerados significantes de acordo com a DN CERH nº 09/2004. Este cadastro de usuários de água na bacia do rio das Velhas teve início no mês de setembro de 2009 e encerrou-se em agosto de 2010. Desde então não houve novas ações de complementação e atualização do cadastro, limitando a base de cobrança exclusivamente ao Cadastro de Outorgas, que depende da iniciativa do usuário de solicitar a outorga. A última atualização do Cadastro de Usuários ocorreu também em 2010, ocasião em que foi contratada empresa com a tarefa de desenvolver um sistema computacional voltado ao gerenciamento das informações de cadastro resultantes tanto do banco de outorgas, quanto do de cobrança. Contudo, o chamado Módulo de Outorgas do SISEMA não foi implantado até o momento. O universo de usuários conhecidos, inclusive para fins de cobrança pelo uso da água, é muito concentrado em um pequeno número de empresas e instituições, sendo fundamental a ampliação da base de cadastro de usuários para o aperfeiçoamento do instrumento de cobrança pelo uso da água.
Atividades	Esta ação prevê duas atividades que estão encadeadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo técnico de planejamento da sistemática de atualização do cadastro de usuários de água na bacia;</li> <li>• Atualização do cadastro de usuários de água na bacia, propriamente dita.</li> </ul>
Indicadores	Proporção de usuários cadastrados em relação ao universo estimado de usuários de água na bacia.
Metas	Número de usuários de água cadastrados representando no mínimo, nos seguintes períodos após a implementação do PDRH, as seguintes proporções do universo estimado de usuários de água na bacia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40% até seis anos após a implantação do PDRH;</li> <li>• 60% até 12 anos após a implantação do PDRH;</li> <li>• 80%, permanentemente, após o 16º ano de implementação do PDRH.</li> </ul>
Estimativa de custos	Estimativa de investimento no estudo técnico de planejamento da sistemática de atualização do cadastro de usuários de água na bacia é da ordem de R\$ 600.000,00, com prazo de 02 anos. O investimento anual médio estimado para atualização do cadastro de usuários de água na bacia a partir do quinto ano de implementação do PDRH é de R\$ 250.000,00 (R\$ 3.000.000,00 no período do PDRH).
Fontes de Recursos	O desenvolvimento e a operação do Cadastro e Usuários, ao longo do processo de gestão dos recursos hídricos da bacia, deve ser custeada pela Cobrança pelo Uso da Água e por outras fontes em programas e fundos, a partir do desenvolvimento e apresentação de projetos, estabelecimentos de convênios e parcerias institucionais.

Componente 1: Instrumentos de Gestão	
Programa 1.5: Revisão do Plano	
Objetivos	Realizar as revisões e atualizações do PDRH Rio das Velhas a cada 08 anos, com revisão das previsões orçamentárias a cada 04 anos.
Justificativa	O PDRH Rio das Velhas deve ser constantemente atualizado para que se possa considerar, no processo de planejamento, a dinâmica econômica e social da bacia e os resultados da implementação dos programas do Plano. A partir dessa avaliação, será possível analisar a eficiência das estratégias adotadas e o funcionamento do arranjo institucional, bem como propor novas ações que se façam necessárias à consecução das metas do Plano.
Atividades	Para a realização das revisões e atualizações do PDRH Rio das Velhas ficam estabelecidas as seguintes atividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração dos Termos de Referência para o processo de revisão do Plano de Recursos Hídricos;</li> <li>• Preparação de processo licitatório para contratação dos serviços técnicos de consultoria para elaboração das revisões do plano;</li> <li>• Desenvolvimento dos estudos técnicos com acompanhamento do CBH Rio das Velhas e dos órgãos gestores envolvidos: IGAM e AGB Peixe Vivo.</li> <li>• Avaliação das estimativas de custos e atualização dos valores propostos, considerando os investimentos já realizados na implementação do PDRH Rio das Velhas.</li> </ul>
Indicadores	Revisões do PDRH Rio das Velhas a cada 08 anos. Revisão da planilha orçamentária do PDRH Velhas a cada 04 anos.
Metas	Revisões da Planilha Orçamentária do PDRH Rio das Velhas em 2018, 2022, 2026 e 2030. Revisões do PDRH Rio das Velhas em 2022 e 2030
Estimativa de custos	O custo total estimado para a revisão do Plano de Recursos Hídricos, através da contratação de uma Consultoria para desenvolver os estudos de subsídios ao mesmo, é de R\$ 2.000.000,00. Estão previstas revisões do Plano Diretor de Recursos Hídricos a cada oito anos, totalizando duas revisões ao longo do horizonte temporal aqui proposto: 2022 e 2030. Deste modo, considerando-se as duas revisões, o orçamento global desta ação fica estimado em R\$ 4.000.000,00.
Fontes de Recursos	Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos.

Componente 2: Gestão da Oferta de Água	
Programa 2.1: Gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos	
Ação 2.1.1: Implantação da rede de monitoramento regional das águas subterrâneas da bacia do rio das Velhas	
Objetivos	Implantar uma rede de monitoramento das águas subterrâneas da bacia do rio das Velhas em conciliação com a rede de monitoramento a ser criada pelo IGAM, visando criar condições técnicas para melhor entender a dinâmica das águas subterrâneas, de forma a fornecer dados capazes de embasar e aprimorar a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais da bacia.
Justificativa	Os dados do diagnóstico indicaram que ao persistirem as atuais condições de exploração, sem o desenvolvimento de ações efetivas de gerenciamento desses recursos, a tendência é que os volumes explorados de água subterrânea venham superar, pelo menos em algumas áreas, a capacidade de produção dos aquíferos. Ressalta-se que a base dos estudos sobre as disponibilidades hídricas na bacia do rio das Velhas é constituída de informações hidrológicas e hidrogeológicas consideradas quantitativa e qualitativamente insuficientes para estabelecer um regime de exploração das águas subterrâneas na região. Neste contexto, fica evidente a necessidade de serem criadas condições técnicas para melhor entender a dinâmica das águas subterrâneas, de forma a fornecer dados capazes de embasar a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais na região e garantir condições para a manutenção das atividades agrícolas e a sustentabilidade ambiental.
Atividades	Esta Ação tem alcance regional e abrange todas as unidades aquíferas que ocorrem na bacia: granular (11%), aquíferos fissurados em rochas cristalinas (43%) e aquíferos cársticos fissurados instalados em rochas pelíticas e carbonatadas (46%). Serão selecionados, entre os poços existentes na bacia, uma rede de pontos de monitoramento das águas subterrâneas em conciliação com a proposta da rede de monitoramento de águas subterrâneas a ser criada pelo IGAM, composta por 40 poços na bacia do rio das Velhas, onde se prevê o acompanhamento da variação do nível d'água ao longo do ano hidrológico, a caracterização físico-química das águas subterrâneas, a identificação das interações entre as unidades aquíferas e as estimativas da capacidade de produção dos poços existentes na bacia. São previstas as seguintes atividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecimento regional da bacia;</li> <li>• Implantação da rede de monitoramento regional;</li> <li>• Coleta de dados e manutenção da rede de monitoramento regional;</li> <li>• Sistematização dos produtos do programa e consolidação da rede de monitoramento regional;</li> </ul>
Indicadores	Rede de monitoramento regional implantada.
Metas	Implantação da rede de monitoramento regional das águas subterrâneas em até 8 anos.
Estimativa de custos	Implantação da rede de monitoramento regional das águas subterrâneas da bacia do rio das Velhas: R\$ 3.000.000,00. A instalação dos pluviógrafos e estações fluviométricas estão contemplados no Programa 2.3.
Fontes de Recursos	FHIDRO e Cobrança pelo uso da água.

Componente 2: Gestão da Oferta de Água	
Programa 2.1: Gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos	
Ação 2.1.2: Implantação da rede de monitoramento para o sistema cárstico e cárstico fissurado na bacia do rio das Velhas	
Objetivos	Implantar uma rede de monitoramento das águas subterrâneas para o sistema cárstico e cárstico fissurado na bacia do rio das Velhas visando criar condições técnicas para melhor entender a dinâmica das águas subterrâneas desses sistemas, de forma a fornecer dados capazes de embasar e aprimorar a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais da bacia.
Justificativa	Os dados do diagnóstico indicaram que ao persistirem as atuais condições de exploração, sem o desenvolvimento de ações efetivas de gerenciamento desses recursos, a tendência é que os volumes explorados de água subterrânea venham superar, pelo menos em algumas áreas, a capacidade de produção dos aquíferos. Ressalta-se que a base dos estudos sobre as disponibilidades hídricas na bacia do rio das Velhas é constituída de informações hidrológicas e hidrogeológicas consideradas quantitativa e qualitativamente insuficientes para estabelecer um regime de exploração das águas subterrâneas na região. Neste contexto, fica evidente a necessidade de serem criadas condições técnicas para melhor entender a dinâmica das águas subterrâneas, de forma a fornecer dados capazes de embasar a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais na região e garantir condições para a manutenção das atividades agrícolas e a sustentabilidade ambiental.
Atividades	<p>Nesta Ação de detalhe será escolhida uma área piloto, no ambiente cárstico-fissurado, para monitorar o comportamento hidráulico e hidroquímico das águas subterrâneas neste meio. A escolha deste sistema para detalhamento vem do conhecimento de que o sistema cárstico, normalmente, tem maior vocação para captação de águas subterrâneas, e ao mesmo tempo constitui um sistema frágil às interferências externas. Cabe ressaltar que o IGAM possui um estudo em desenvolvimento na APA Carste – município de Lagoa Santa – viabilizado pelo Plano de Ação Nacional para a Conservação do Patrimônio Espeleológico nas Áreas Cársticas da bacia do rio São Francisco que pode servir como subsídio e viabilizar parcerias para a implantação da rede de monitoramento das águas subterrâneas do sistema cárstico e cárstico-fissurado.</p> <p>Esta Ação visa a implantar um programa de monitoramento para as águas subterrâneas onde a evolução do conhecimento hidrogeológico permita conceber um modelo da dinâmica das águas subterrâneas para a região, conhecer suas reservas hídricas subterrâneas e estabelecer um programa de gestão dos recursos hídricos da bacia do rio das Velhas e em bacias similares em todo Estado de Minas Gerais, sob o foco da hidrogeologia. São previstas as seguintes atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção e levantamento de dados básicos na área piloto;</li> <li>• Implantação da rede de poços de monitoramento;</li> <li>• Caracterização dos sistemas aquíferos na área piloto.</li> </ul>
Indicadores	Rede de monitoramento para o sistema cárstico e cárstico fissurado implantada.
Metas	Implantação da rede de monitoramento para o sistema cárstico e cárstico fissurado em até 8 anos.
Estimativa de custos	Implantação da rede de monitoramento para o sistema cárstico e cárstico fissurado na bacia do rio das Velhas: R\$ 2.070.000,00 (não prevê a perfuração e instalação dos 15 poços/piezômetros, pluviógrafos e estações fluviométricas). A instalação dos pluviógrafos e estações fluviométricas estão contemplados no Programa 2.3.
Fontes de Recursos	FHIDRO e Cobrança pelo uso da água.

<b>Componente 2: Gestão da Oferta de Água</b>	
<b>Programa 2.1: Gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos</b>	
<b>2.1.3: Avaliação de potencialidades e impactos da utilização de águas subterrâneas nas sub-bacias do Alto rio das Velhas</b>	
Objetivos	Elaborar um estudo sobre o comportamento das águas subterrâneas na região do Alto Rio das Velhas, de modo a avaliar o potencial e os impactos dos usos realizados, visando criar condições técnicas para melhor entender a dinâmica das águas subterrâneas desses sistemas, de forma a fornecer dados capazes de embasar e aprimorar a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais da bacia.
Justificativa	Os dados do diagnóstico indicaram que ao persistirem as atuais condições de exploração, sem o desenvolvimento de ações efetivas de gerenciamento desses recursos, a tendência é que os volumes explorados de água subterrânea venham superar, pelo menos em algumas áreas, a capacidade de produção dos aquíferos. Ressalta-se que a base dos estudos sobre as disponibilidades hídricas na bacia do rio das Velhas é constituída de informações hidrológicas e hidrogeológicas consideradas quantitativa e qualitativamente insuficientes para estabelecer um regime de exploração das águas subterrâneas na região. Neste contexto, fica evidente a necessidade de serem criadas condições técnicas para melhor entender a dinâmica das águas subterrâneas, de forma a fornecer dados capazes de embasar a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais na região e garantir condições para a manutenção das atividades agrícolas e a sustentabilidade ambiental. Especificamente no trecho Alto da Bacia, o programa, e esta ação, em particular, se justificam pela presença, em grande escala, da mineração, com manejo de águas subterrâneas para rebaixamento de lençol nas áreas de exploração.
Atividades	Nesta ação, focada na região do Alto Rio das Velhas, deverão ser desenvolvidos estudos específicos para a avaliação das potencialidades de uso das águas subterrâneas, quantificando as disponibilidades hídricas em cada sub-sistema. Ao mesmo tempo, devem ser avaliados os impactos da exploração das águas subterrâneas, principalmente nas áreas de exploração mineral, com necessidade de rebaixamento do nível dos aquíferos. Deve-se prever a realização de trabalhos de campo, para cadastro de poços em operação e testes de bombeamento nos locais de monitoramento já previstos na ação relativa a esta questão. Assim, espera-se que a ação resulte no conhecimento hidrogeológico regional, que permita conceber um modelo da dinâmica das águas subterrâneas, orientando a gestão, principalmente quanto aos processos de autorização (outorga e licença) dos atuais e futuros empreendimentos.
Indicadores	Estudos realizados e relatórios publicados.
Metas	Realização dos estudos e publicação dos relatórios finais conclusivos em até 4 anos.
Estimativa de custos	Os custos com monitoramento já estão previstos na primeira ação deste programa, de modo que se prevê, apenas, os estudos específicos de avaliação de potencialidades e impactos, com previsão da realização de levantamentos de campo. O custo total estimado é de R\$ 2.500.000,00.
Fontes de Recursos	FHIDRO e Cobrança pelo uso da água.

Componente 2: Gestão da Oferta de Água	
Programa 2.2: Reservação e Infiltração Local	
Ação 2.2.1: Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica em afluentes do rio das Velhas	
Objetivos	Este programa tem como objetivo incrementar a oferta de água nas UTEs da bacia do rio das Velhas de maneira a atender aos usos múltiplos, minimizar os conflitos pelo uso da água e promover a revitalização da bacia.
Justificativa	Os resultados verificados no confronto entre a disponibilidade hídrica e as demandas de água realizado para a bacia do rio das Velhas, demonstraram a necessidade de se incrementar a oferta de água em algumas UTEs. Também a baixa disponibilidade de água em certos locais impõe a adoção de uma estratégia de distribuição das regularizações e de incremento da retenção da água no solo, com vistas ao atendimento às demandas atuais e futuras. O balanço hídrico realizado na etapa de Diagnóstico, destacou que já no cenário atual, algumas UTEs apresentam as demandas por água superficial superiores à disponibilidade em caso de estiagem (Q <sub>7,10</sub> ) e outras em estado de criticidade. Na bacia do rio das Velhas a Deliberação CBH Rio das Velhas nº 01, de 10 de fevereiro de 2010, ratificada pela Deliberação CERH/MG nº 250 de 16 de agosto de 2010, aprova e incorpora ao PDRH da bacia hidrográfica do rio das Velhas, estudos que indicam a restrição de uso de recursos hídricos para barramentos em trechos da calha do rio das Velhas. Assim, resta como alternativas para o incremento de disponibilidades hídricas na bacia do rio das Velhas, medidas não estruturais como alteração dos volumes de retirada, ou seja, o incremento da disponibilidade pela diminuição da demanda, e/ou medidas estruturais como: o incremento da disponibilidade hídrica por obras de regularização de vazão em afluentes do rio das Velhas, a construção de pequenas obras como açudes, barraginhas e pequenas barragens, e a restituição da capacidade de infiltração da água solo, aumentando-se a permanência da água neste meio.
Atividades	Esta ação consiste em contratar consultoria especializada para elaboração de estudo de possíveis soluções para o incremento da disponibilidade hídrica nos afluentes da bacia do rio das Velhas. O estudo deve incluir a concepção e análise de várias alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica nos afluentes da bacia do rio das Velhas, entre elas: transposições, obras de reservação para regularização de vazão, diminuição das demandas, etc. que deverão ser comparadas entre si, visando selecionar aquela que apresente o melhor equilíbrio entre os custos de implantação, benefícios hidrológicos e impactos socioambientais. O estudo conclusivo deve apresentar de forma integrada, além dos impactos ambientais locais ou nas UTEs, também os impactos para o rio das Velhas que deverá ser beneficiado pelo incremento da disponibilidade hídrica que por sua vez deverá favorecer a revitalização do rio e auxiliar no alcance das Metas 2010/2014 estabelecida pelo CBH Rio das Velhas.
Indicadores	O monitoramento deverá ser realizado através dos relatórios parciais entregues pela consultora contratada.
Metas	Espera-se que o estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica em afluentes do rio das Velhas esteja finalizado em dois anos.
Estimativa de custos	Para a realização desta Ação, considerando-se somente estudos específicos para as UTEs com balanço hídrico crítico, estima-se um valor total de R\$ 1.200.000,00, em 2 anos.
Fontes de Recursos	FHIDRO. Cobrança pelo uso da água.

<b>Componente 2: Gestão da Oferta de Água</b>	
<b>Programa 2.2: Reservação e Infiltração Local</b>	
<b><i>Ação 2.2.2: Apoio à construção de açudes, barraginhas e pequenas barragens para incremento da segurança hídrica no meio rural</i></b>	
Objetivos	Este programa tem como objetivo incrementar a oferta de água nas UTEs da bacia do rio das Velhas de maneira a atender aos usos múltiplos, minimizar os conflitos pelo uso da água e promover a revitalização da bacia.
Justificativa	Os resultados verificados no confronto entre a disponibilidade hídrica e as demandas de água realizado para a bacia do rio das Velhas, demonstraram a necessidade de se incrementar a oferta de água em algumas UTEs. Também a baixa disponibilidade de água em certos locais impõe a adoção de uma estratégia de distribuição das regularizações e de incremento da retenção da água no solo, com vistas ao atendimento às demandas atuais e futuras. O balanço hídrico realizado na etapa de Diagnóstico, destacou que já no cenário atual, algumas UTEs apresentam as demandas por água superficial superiores à disponibilidade em caso de estiagem ( $Q_{7,10}$ ) e outras em estado de criticidade. Na bacia do rio das Velhas a Deliberação CBH Rio das Velhas nº 01, de 10 de fevereiro de 2010, ratificada pela Deliberação CERH/MG nº 250 de 16 de agosto de 2010, aprova e incorpora ao PDRH da bacia hidrográfica do rio das Velhas, estudos que indicam a restrição de uso de recursos hídricos para barramentos em trechos da calha do rio das Velhas. Assim, resta como alternativas para o incremento de disponibilidades hídricas na bacia do rio das Velhas, medidas não estruturais como alteração dos volumes de retirada, ou seja, o incremento da disponibilidade pela diminuição da demanda, e/ou medidas estruturais como: o incremento da disponibilidade hídrica por obras de regularização de vazão em afluentes do rio das Velhas, a construção de pequenas obras como açudes, barraginhas e pequenas barragens, e a restituição da capacidade de infiltração da água solo, aumentando-se a permanência da água neste meio.
Atividades	Esta ação consiste em apoiar financeiramente projetos e construção de açudes, barraginhas e pequenas barragens que visem o incremento da segurança hídrica no meio rural. A implantação de açudes e pequenas barragens é uma prática corrente em regiões onde a irrigação é essencial para a obtenção de produtividades elevadas ou para garantir a produção agrícola e tem como finalidade principal a acumulação de água. Já, a distribuição de barraginhas em uma microbacia forma uma verdadeira rede de captação de água, conservando-a no sistema, na fase de água subterrânea. Além de contribuírem para a perenização de mananciais, com água de boa qualidade, as barraginhas possibilitam a recuperação de áreas degradadas pela chuva; retêm, junto com a água, materiais como terra, fertilizantes químicos, agrotóxicos em geral, que no processo erosivo usual iriam diretamente para os cursos de água superficiais. A implantação de barraginhas, portanto, não visa à acumulação de água das chuvas na superfície, mas a sua infiltração no solo, de forma a propiciar a sua filtração, a retenção de sólidos em suspensão ou em arraste e a alimentação do lençol freático e dos aquíferos.
Indicadores	O monitoramento deverá ser realizado pela contagem de projetos beneficiados.
Metas	Espera-se que anualmente sejam investidos R\$ 150.000,00 em projetos de açudes, barraginhas e pequenas barragens para incremento da segurança hídrica no meio rural.
Estimativa de custos	Para esta Ação estima-se um investimento anual de R\$ 150.000,00, totalizando R\$ 2.400.000,00 em 16 anos.
Fontes de Recursos	FHIDRO. Cobrança pelo uso da água.

Componente 2: Gestão da Oferta de Água	
Programa 2.2: Reservação e Infiltração Local	
Ação 2.2.3: Incentivo a ações de recuperação da capacidade de infiltração e retenção de água no solo	
Objetivos	Este programa tem como objetivo incrementar a oferta de água nas UTEs da bacia do rio das Velhas de maneira a atender aos usos múltiplos, minimizar os conflitos pelo uso da água e promover a revitalização da bacia.
Justificativa	Os resultados verificados no confronto entre a disponibilidade hídrica e as demandas de água realizado para a bacia do rio das Velhas, demonstraram a necessidade de se incrementar a oferta de água em algumas UTEs. Também a baixa disponibilidade de água em certos locais impõe a adoção de uma estratégia de distribuição das regularizações e de incremento da retenção da água no solo, com vistas ao atendimento às demandas atuais e futuras. O balanço hídrico realizado na etapa de Diagnóstico, destacou que já no cenário atual, algumas UTEs apresentam as demandas por água superficial superiores à disponibilidade em caso de estiagem (Q7,10) e outras em estado de criticidade. Na bacia do rio das Velhas a Deliberação CBH Rio das Velhas nº 01, de 10 de fevereiro de 2010, ratificada pela Deliberação CERH/MG nº 250 de 16 de agosto de 2010, aprova e incorpora ao PDRH da bacia hidrográfica do rio das Velhas, estudos que indicam a restrição de uso de recursos hídricos para barramentos em trechos da calha do rio das Velhas. Assim, resta como alternativas para o incremento de disponibilidades hídricas na bacia do rio das Velhas, medidas não estruturais como alteração dos volumes de retirada, ou seja, o incremento da disponibilidade pela diminuição da demanda, e/ou medidas estruturais como: o incremento da disponibilidade hídrica por obras de regularização de vazão em afluentes do rio das Velhas, a construção de pequenas obras como açudes, barraginhas e pequenas barragens, e a restituição da capacidade de infiltração da água solo, aumentando-se a permanência da água neste meio.
Atividades	Esta ação consiste em incentivar, inclusive financeiramente, projetos e iniciativas que resultem na restituição da capacidade de infiltração natural da bacia, muitas vezes perdidas no processo de antropização. As barraginhas já referidas na ação anterior ajudam no alcance deste objetivo, assim como a recuperação das áreas degradadas previstas em outros componentes deste PDRH. Os resultados que se esperam passam pela retenção da água no solo da bacia, o que reforça o incremento da segurança hídrica no meio rural.
Indicadores	O monitoramento deverá ser realizado pela contagem de projetos beneficiados.
Metas	Espera-se que anualmente sejam investidos cerca R\$ 150.000,00 em projetos de incentivo a infiltração, para incremento da segurança hídrica no meio rural.
Estimativa de custos	Para esta Ação estima-se um investimento anual de R\$ 150.000,00, totalizando R\$ 2.400.000,00 em 16 anos.
Fontes de Recursos	FHIDRO. Cobrança pelo uso da água.

<b>Componente 2: Gestão da Oferta de Água</b>	
<b>Programa 2.3: Monitoramento</b>	
<b>Ação 2.3.1: Ampliar as redes de monitoramento pluviométrico e fluviométrico</b>	
Objetivos	Esta ação tem como objetivo ampliar e consolidar uma rede de dados pluviométricos e fluviométricos na bacia do rio das Velhas.
Justificativa	Os dados provenientes de redes pluviométricas e fluviométricas instaladas em uma bacia hidrográfica são essenciais para avaliar o comportamento hidrológico de uma bacia. O conhecimento da disponibilidade hídrica superficial dos rios é insumo para o desenvolvimento de projetos dos diferentes setores usuários, tais como irrigação, transporte aquaviário, geração de energia hidrelétrica, saneamento e aquicultura. Ambas as redes permitem subsidiar análises de comportamento hidrológico da bacia, possibilitando inclusive o acompanhamento de eventos hidrológicos críticos (períodos úmidos e secos). A partir da análise da distribuição das estações pluviométricas e fluviométricas na bacia do rio das Velhas e através das recomendações da OMM (Organização Meteorológica Mundial) recomenda-se a instalação de 45 novas estações pluviométricas visando homogeneizar o monitoramento da precipitação na bacia e 15 novas estações fluviométricas de modo que todas as UTEs tenham no mínimo uma estação fluviométrica instalada e operando afim de se obter informações sobre a disponibilidade hídrica dos principais afluentes do rio das Velhas e de modo a subsidiar os processos de outorga. Os números já contabilizam as estações pluviométricas e fluviométricas previstas no Programa 2.1 para a consolidação da rede de monitoramento das águas subterrâneas do sistema aquífero cárstico e cárstico-fissurado. Deve-se destacar que no âmbito do projeto da Sala de Situação de Eventos Hidrometeorológicos Críticos, convênio ANA/IGAM/CPRM/SEMAD, estão previstas implantações de estações pluviométricas e fluviométricas em todo o estado de Minas Gerais para monitoramento de eventos extremos. Na bacia do rio das Velhas devem ser instaladas 12 estações em 2015, das quais, uma será apenas pluviométrica e as demais serão pluviométricas e fluviométricas. Todas as estações já possuem sítios definidos. Dessa forma, as 12 estações quando implementadas, podem ser abatidas do número de estações recomendadas.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar pontos de outras entidades e usuários de água da bacia com os pontos de monitoramento já existentes e disponibilizar os dados de monitoramento no Sistema de Informações Hidrológicas (Hidroweb) da ANA;</li> <li>• Contratar estudos específicos para microlocalização das novas estações pluviométricas e fluviométricas a serem instaladas na bacia;</li> <li>• Instalar as novas estações pluviométricas e fluviométricas;</li> <li>• Iniciar monitoramento de precipitação e vazão junto às novas estações;</li> <li>• Divulgar e disponibilizar os dados de monitoramento das novas estações no Sistema de Informações Hidrológicas (Hidroweb) da ANA.</li> </ul>
Indicadores	Número de estações de monitoramento pluviométrico e fluviométrico instaladas, operando e com dados disponibilizados no Sistema de Informações Hidrológicas (Hidroweb) da ANA.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de 9 estações de monitoramento pluviométrico por ano.</li> <li>• Instalação de 3 estações de monitoramento fluviométrico por ano.</li> <li>• Integração dos dados de monitoramento com os dados do Sistema de Informações Hidrológicas (Hidroweb) da ANA.</li> </ul>
Estimativa de custos	Para a contratação de estudos para microlocalização das novas estações pluviométricas e fluviométricas a serem instaladas na bacia estima-se um custo de R\$ 500.000,00 em um ano. Para o monitoramento pluviométrico, cada pluviógrafo tem seu custo estimado em R\$ 15.000,00 (considera as despesas de aquisição e instalação de equipamentos e vida útil média de 20 anos). Considerando-se que foram propostas 45 estações, o custo, para a instalação de todas as estações fica em torno de R\$ 675.000,00. Para o monitoramento fluviométrico, cada linígrafo tem seu custo estimado em R\$ 25.000,00 (considera as despesas de aquisição e instalação de equipamentos e vida útil média de 20 anos). Considerando-se que foram propostas 15 estações, o custo, para a instalação de todas as estações fica em torno de R\$ 375.000,00. O custo total previsto para esta Ação é de R\$ 1.550.000,00.
Fontes de Recursos	ANA, IGAM, SEMAD, INMET, CPRM e Cobrança pelo uso da água

<b>Componente 2: Gestão da Oferta de Água</b>	
<b>Programa 2.3: Monitoramento</b>	
<b>Ação 2.3.2: Ampliar a rede de monitoramento qualitativo</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar o conhecimento espacial da qualidade das águas, incluindo a caracterização de condições naturais;</li> <li>• Proporcionar a avaliação mais detalhada da qualidade das águas nas UTEs, com foco em áreas com interferências específicas;</li> <li>• Avaliar, com vistas à sistematização, o rol de parâmetros da Rede Básica;</li> <li>• Estabelecer parcerias entre o Estado, COPASA e empreendedores instalados na bacia, por meio do intercâmbio de informações, para aprimorar o conhecimento das condições de qualidade das águas.</li> </ul>
<b>Justificativa</b>	A distribuição espacial dos pontos da rede de monitoramento na bacia do rio das Velhas está mais concentrada no seu alto curso, onde as interferências sobre a qualidade da água se mostram mais intensas, devido às atividades minerárias, industriais e à ocupação urbana. Verifica-se a necessidade de ampliar a visão espacial da qualidade das águas no baixo e médio cursos, incluindo também o alto curso, de maneira a possibilitar a verificação da eficácia das ações propostas para melhoria da qualidade das águas no âmbito da presente atualização do PDRH Rio das Velhas.
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a distribuição e o número de pontos de monitoramento nas UTEs, associando-os com a qualidade dos cursos de água e com os fatores de pressão;</li> <li>• Avaliar o rol de parâmetros adotado na rede básica, propondo a especialização de parâmetros, sem prejuízo da essencial visão detalhada da qualidade das águas da calha do rio das Velhas;</li> <li>• Complementar as informações do monitoramento da qualidade da água bruta realizado pela COPASA para ampliar a Rede Básica operada pelo IGAM, e buscar informações similares nos Serviços Autônomos de Água e Esgoto-SAAEs;</li> <li>• Atualizar as informações relativas ao automonitoramento executado no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos de médio e grande portes e potencial poluidor, localizados na bacia, de modo a selecionar pontos com características de referência da qualidade, e a jusante das áreas de interferência para ampliar a Rede Básica operada pelo IGAM;</li> <li>• Propor pontos de monitoramento adicionais, onde o aprimoramento da Rede Básica se fizer necessário, integrando à essa rede pontos operados pela COPASA e empreendedores;</li> <li>• Validar em campo, com participação das equipes do IGAM, COPASA e Empreendedores, os pontos selecionados de água bruta e automonitoramento para ampliar a rede de monitoramento das águas superficiais do Projeto Águas de Minas;</li> <li>• Definir as atribuições e as responsabilidades dos parceiros selecionados para intercâmbio de dados de qualidade de água e sua forma de integração ao sistema da Rede do Projeto Águas de Minas;</li> <li>• Estabelecer formalmente as diretrizes para intercâmbio de informações, por meio da assinatura de Termos de Cooperação.</li> <li>• Acompanhar a operacionalização da rede ampliada do Projeto Águas de Minas e efetuar ajustes, caso necessário.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	Número de estações de monitoramento na bacia, operadas pela COPASA e empreendedores, incorporadas à Rede Básica do Projeto Águas de Minas; Número de Termos de Cooperação firmados e em execução.
<b>Metas</b>	Incorporar à rede básica operada pelo IGAM pelo menos 20% do total de estações de amostragem operadas na bacia pela COPASA e empreendedores, cujas informações foram avaliadas na fase do diagnóstico. Firmar e tornar operacional pelo menos 15 Termos de Cooperação para intercâmbio de informações de qualidade de água entre os setores público e privado.
<b>Estimativa de custos</b>	Os custos referentes às atividades de monitoramento propostas devem ser assumidos pelos atores envolvidos, uma vez que estão inseridas na sua rotina de trabalho. Para o planejamento das atividades e implementação da ampliação da rede são previstos: Técnico de nível superior sênior – 120 HDs = R\$ 120.000,00; Técnico de nível superior pleno – 120 HDs = R\$ 120.000,00; Técnico de nível superior júnior – 210 HDs = R\$ 210.000,00; Técnico em geoprocessamento – 90 HDs = R\$ 90.000,00; 60 diárias (dois técnicos) e 60 dias de aluguel de veículo e valor do combustível = R\$ 60.000,00. Planejamento das atividades e implementação da ampliação da rede: R\$ 600.000,00.
<b>Fontes de Recursos</b>	IGAM, SUPRAM, CBH Velhas, Agência Peixe Vivo, ANA por meio do QUALIÁGUA, COPASA e Empreendedores.

<b>Componente 2: Gestão da Oferta de Água</b>	
<b>Programa 2.3: Monitoramento</b>	
<b>Ação 2.3.3: Ampliar a rede de monitoramento sedimentométrico</b>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar o conhecimento do transporte de sedimentos na bacia;</li> <li>• Caracterizar a qualidade dos sedimentos nos mesmos pontos da rede de quantidade de sedimento;</li> <li>• Aprofundar o conhecimento sobre a origem de componentes que comprometem a qualidade das águas;</li> <li>• Fornecer informações para ações de controle de processos erosivos na bacia e de atividades potencialmente geradoras de sedimentos e compostos tóxicos.</li> </ul>
Justificativa	<p>Os estudos de sedimentos em suspensão são relevantes para o entendimento do fluxo de nutrientes e contaminantes ao longo dos cursos de água, lagos e oceanos, cuja acumulação pode repercutir na diversidade da vida aquática, na eutrofização de ambientes lóticos e lênticos e na redução da vida útil de reservatórios. Cabe ressaltar a relevância em se caracterizar a qualidade dos sedimentos de reservatórios, uma vez que eles podem indicar a história da influência antrópica na sua composição. Considerando que alguns dados existentes apresentaram-se inconsistentes, outros demonstraram que o alto e médio curso do rio das Velhas apresentam as maiores concentrações médias de sedimentos em suspensão na bacia do rio São Francisco (ANEEL), somando-se aos resultados do Diagnóstico do PDRH Rio das Velhas, esta Ação justifica-se pela necessidade de priorização da ampliação da rede sedimentométrica nas UTEs mais relevantes para. Cabe ressaltar que essa ampliação, em princípio, deve estar limitada à fase de implementação e operação das ações de controle das fontes geradoras de sedimentos na bacia, uma vez que o número de estações de medição de descarga sólida implantadas na bacia atende à densidade mínima de estações indicada pela Organização Mundial de Saúde e transcrito no Guia de Práticas Sedimentométricas, publicado pela ANEEL em 2000.</p>
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidar as informações das estações da rede sedimentométrica em atividade e daquelas desativadas, com base no Inventário de Estações Fluviométricas da ANA;</li> <li>• Verificar as razões da desativação das estações;</li> <li>• Avaliar a ampliação da rede de monitoramento quantitativo de sedimentos (medição de descarga sólida), considerando-se a reativação de estações paralisadas, caso possível tecnicamente;</li> <li>• Propor a implantação de novas estações nos cursos de água afluentes ao rio das Velhas, de modo a verificar a condição de entrega das águas provenientes das UTEs, especialmente nos alto e médio cursos, onde as condições de concentração de sedimentos se mostraram mais elevadas;</li> <li>• Consolidar a proposta da rede sedimentométrica ampliada, selecionando estações para a caracterização dos sedimentos do ponto de vista da qualidade;</li> <li>• Estabelecer as parcerias para a operação dos novos pontos da rede, bem como as diretrizes para intercâmbio de informações, por meio de assinatura de Termos de Cooperação;</li> <li>• Realizar a caracterização qualitativa dos sedimentos nas estações selecionadas e emitir relatório associado à qualidade das águas e definir a periodicidade desta atividade;</li> <li>• Acompanhar a operacionalização da rede quantitativa ampliada (medição de descarga líquida) e efetuar ajustes, caso necessário.</li> </ul>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de estações de monitoramento quantitativo de sedimentos (descarga sólida) na bacia, incorporadas à rede.</li> <li>• Número de estações com sedimentos caracterizados qualitativamente;</li> <li>• Número de Termos de Cooperação firmados e em execução.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar à rede operada pela ANA e empreendimentos pelo menos a metade das estações a serem localizadas na calha do rio das Velhas e na entrega de águas afluentes das UTEs mais comprometidas em relação à concentração de sólidos em suspensão total;</li> <li>• Efetuar a caracterização qualitativa dos sedimentos nas estações selecionadas e emitir relatório;</li> <li>• Firmar e tornar operacional os Termos de Cooperação para intercâmbio de informações de quantidade de sedimentos entre as parcerias adotadas.</li> </ul>
Estimativa de custos	<p>Para o planejamento das atividades e implementação da ampliação da rede são previstos: Técnico de nível superior sênior – 180 HDs = R\$ 180.000,00; Técnico de nível superior júnior – 240 HDs = R\$ 240.000,00; Técnico em geoprocessamento – 90 HDs = R\$ 90.000,00; 60 diárias (dois técnicos) e 60 dias de aluguel de veículo e valor do combustível = R\$ 60.000,00. Planejamento das atividades e implementação da ampliação da rede: R\$ 750.000,00. Os custos para a realização das análises para caracterização qualitativa dos sedimentos dependerão da definição do rol de parâmetros e do número de estações selecionadas.</p>
Fontes de Recursos	<p>IGAM, ANA, CBH Velhas, Agência Peixe Vivo, CEMIG, ANEEL, Empreendedores.</p>

Componente 2: Gestão da Oferta de Água	
Programa 2.3: Monitoramento	
Ação 2.3.4: Integrar e padronizar os procedimentos de monitoramento qualitativo e divulgação dos resultados	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar a utilização de dados de qualidade de água gerados por concessionárias de água e empreendedores que operam redes de monitoramento na bacia do rio das Velhas;</li> <li>Integrar ao SIRH-Velhas as bases de dados de qualidade de água geradas pelos setores públicos e privados;</li> <li>Aperfeiçoar as ferramentas de divulgação de dados de qualidade de água.</li> </ul>
Justificativa	Os custos dos trabalhos de monitoramento de qualidade das águas são em geral muito elevados, em vista da especificidade dos serviços, destacando-se os gastos expressivos com coleta de amostras e ensaios laboratoriais. Nesse sentido, a conjugação de esforços entre os usuários das águas de uma mesma bacia hidrográfica, que operam redes de monitoramento, possibilita maximizar resultados com custos menores. Os resultados obtidos devem ser organizados em banco de dados integrado ao SIRH-Velhas, para que possam ser tratados e avaliados de forma sistemática, utilizando-se ferramentas estatísticas e indicadores ambientais. A divulgação dos resultados para a sociedade representa etapa de extrema importância, de modo que os trabalhos de monitoramento tenham transparência, sejam compreendidos pela sociedade e possam, de fato, servir como ferramenta de planejamento e de melhoria da qualidade das águas.
Atividades	<ol style="list-style-type: none"> <li>Propor e implementar o alinhamento dos procedimentos de coleta, dos métodos analíticos e do nível metrológico necessários, a serem exigidos dos laboratórios que executarão os trabalhos de campo e laboratorial, incluindo o fomento e difusão das exigências quanto à credibilidade ou reconhecimento de laboratórios de medições ambientais;</li> <li>Definir formas de compartilhamento de informações, incluindo método de importação dos dados gerados para uma base integrada ao SII do CBH Rio das Velhas, com credenciamentos e protocolos para atualização automática, de maneira a assegurar a integridade das informações comuns;</li> <li>Identificar índices de qualidade de água, em complementação aos adotados no Projeto Águas de Minas, com vistas a maximizar o uso das informações de qualidade de água no processo decisório das políticas públicas e na verificação de seus efeitos, de forma sistemática e acessível;</li> <li>Estabelecer formas eficientes de comunicação e divulgação dos dados de qualidade de água para a sociedade, priorizando a utilização de ferramentas visuais, que favoreçam a percepção espacial das informações;</li> <li>Acompanhar e aferir a eficiência do alcance da divulgação das informações e readequá-las, caso necessário.</li> </ol>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estruturação do SIRH-Velhas concluída e dados disponibilizados no formato correto para inserção no sistema;</li> <li>Definir pelo menos um índice de qualidade de água para divulgação dos dados de qualidade de água, em complementação aos adotados no Projeto Águas de Minas.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporar ao SIRH-Velhas os dados de qualidade de água da bacia gerados pela COPASA e por empreendedores.</li> <li>Ampliar o uso de índices de qualidade de água como apoio ao processo decisório das políticas públicas de controle ambiental e definição de eixos de desenvolvimento, e no acompanhamento dos seus efeitos.</li> </ul>
Estimativa de custos	Os custos referentes às atividades propostas devem ser assumidos pelos atores envolvidos, uma vez que estão inseridas na sua rotina de trabalho.
Fontes de Recursos	IGAM, SUPRAM, CBH Rio das Velhas, Agência Peixe Vivo, ANA por meio do QUALIÁGUA, COPASA e Empreendedores.

Componente 2: Gestão da Oferta de Água	
Programa 2.3: Monitoramento	
Ação 2.3.5: Implementar uma rede de monitoramento para acompanhamento do atendimento do enquadramento	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar a rede de monitoramento da qualidade da água para acompanhamento do atendimento do enquadramento atual, em complementação à rede básica do Projeto Águas de Minas, conforme Ação 2.3.2</li> <li>Indicar o nível de recuperação da qualidade das águas, relacionada às ações de gestão dos recursos hídricos implementadas na bacia;</li> <li>Subsidiar, se necessário, o realinhamento das ações de gestão dos recursos hídricos propostas e a definição de medidas complementares;</li> <li>Caracterizar a qualidade das águas na foz com o rio das Velhas dos principais cursos de água das UTEs, em especial naqueles em pior condição.</li> </ul>
Justificativa	<p>Esta ação possui características específicas, de modo a captar as melhorias na qualidade das águas dos cursos de água ao longo do tempo, decorrentes do atendimento do enquadramento. Dessa forma, o projeto da rede a ser operada deve incorporar maior densidade de pontos de amostragem, de forma a caracterizar a qualidade das águas no conjunto dos trechos enquadrados, com ênfase nos exutórios dos afluentes mais impactados do rio das Velhas, mas englobando um reduzido rol de parâmetros, denominados de prioritários, a serem selecionados com base nas variáveis críticas identificadas na fase de Diagnóstico de atualização do PDRH Rio das Velhas. Visando maximizar a abrangência do conhecimento da qualidade das águas superficiais na bacia e reduzir custos de operação, prevê-se a incorporação na presente ação do automonitoramento executado por empreendedores de médio e pequeno porte e potencial poluidor no âmbito do licenciamento ambiental. Da mesma forma, é relevante a inclusão dos resultados do controle da qualidade de água bruta de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, gerados por sistemas autônomos de água e esgoto - SAAEs.</p>
Atividades	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definir os pontos de monitoramento de interesse desta ação operados por concessionárias e empreendedores, para compor a rede monitoramento, com base nos levantamentos realizados na Ação 2.3.2.</li> <li>Propor os parâmetros e frequência a serem adotados;</li> <li>Alinhar as atividades desta ação às propostas na ação 2.3.2</li> <li>Selecionar ferramentas estatísticas eficientes para avaliação da evolução da qualidade das águas frente às ações propostas no âmbito da presente atualização do PDRH Rio das Velhas;</li> <li>Validar em campo, com participação das equipes do IGAM, SAAEs e Empreendedores, os pontos selecionados de água bruta e automonitoramento para ampliar a rede de monitoramento das águas superficiais;</li> <li>Definir as atribuições e as responsabilidades dos parceiros selecionados para intercâmbio de dados de qualidade de água;</li> <li>Estabelecer formalmente as diretrizes para intercâmbio de informações, por meio da assinatura de Termos de Cooperação;</li> <li>Acompanhar a operacionalização da rede e efetuar ajustes, caso necessário.</li> </ol>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de estações de monitoramento operacionalizadas na bacia, de responsabilidade dos SAAEs e dos empreendedores;</li> <li>Número de Termos de Cooperação firmados e em execução.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar a rede de monitoramento para acompanhamento do enquadramento, composta por pontos operados por empreendedores de médio e pequeno portes e potencial poluidor e SAAEs para pelo menos 20% do total de estações de amostragem operadas pelas citadas entidades na bacia.</li> <li>Firmar e tornar operacional pelo menos 15 Termos de Cooperação para intercâmbio de informações de qualidade de água entre os setores público e privado.</li> </ul>
Estimativa de custos	<p>Os custos referentes às atividades de monitoramento propostas devem ser assumidos pelos atores envolvidos, uma vez que estão inseridas na sua rotina de trabalho.</p> <p>Para o planejamento das atividades e implementação da ampliação da rede são previstos: Técnico de nível superior sênior – 80 HDs = R\$ 80.000,00; Técnico de nível superior pleno – 80 HDs = R\$ 80.000,00; Técnico de nível superior júnior – 210 HDs = R\$ 210.000,00 Técnico em geoprocessamento – 90 HDs = R\$ 90.000,00; 60 diárias (dois técnicos) e 60 dias de aluguel de veículo e valor do combustível = R\$ 60.000,00. Planejamento das atividades e implementação da ampliação da rede: R\$ 520.000,00.</p>
Fontes de Recursos	<p>CBH Rio das Velhas, AGB Peixe Vivo, ANA, SAAEs e Empreendedores.</p>

<b>Componente 2: Gestão da Oferta de Água</b>	
<b>Programa 2.3: Monitoramento</b>	
<b>Ação 2.3.6: Dar continuidade ao monitoramento biológico na bacia</b>	
Objetivos	Esta ação tem como objetivo dar sequência ao monitoramento biológico na bacia com vistas a avaliar a recomposição da fauna de peixes o longo da bacia hidrográfica e avaliar a qualidade das águas através dos invertebrados bentônicos.
Justificativa	Uma bandeira de cunho conservacionista e que exerce forte apelo no rio das Velhas é o retorno dos peixes à toda extensão da bacia. Além do fato de se constituir em fonte de alimentação e lazer, o grupo biótico dos peixes possui uma importante característica ecológica que o coloca como indicador da saúde do ecossistema. Trata-se da participação dos peixes em todos os níveis tróficos do ambiente aquático, ou seja, existem espécies que dependem de outros elementos como algas, detritos, invertebrados bentônicos, frutas e mesmo de outros peixes. A presença de uma comunidade de peixes estruturada em vários níveis tróficos é indicadora de boa qualidade ambiental. Destaca-se, ainda, grande riqueza de peixes migradores na bacia do rio das Velhas. Ao longo do tempo, com a expansão das atividades antrópicas na bacia, muitas espécies deixaram de ser registradas nas porções mais altas da bacia. O “retorno do peixe”, como vem sendo chamado o registro de espécies que por algum tempo deixaram de ocorrer nessas porções é uma ferramenta de educação ambiental poderosa e um indicativo da melhora nas condições do ambiente aquático na bacia hidrográfica do rio das Velhas.
Atividades	<b>Monitoramento da qualidade das águas através de invertebrados bentônicos:</b> A metodologia a ser adotada no monitoramento dos invertebrados bentônicos já está consolidada pela sua utilização pela Gerência de Monitoramento da Qualidade das Águas do IGAM - GEMOQ e Projeto Manuelzão. Essa metodologia evoluiu ao longo do tempo e o procedimento padrão para o biomonitoramento de macroinvertebrados consiste em coleta multi-habitat, com utilização do amostrador dos organismos bentônicos do tipo Surber, com malha de 0,3 mm de abertura e área de 0,09 m <sup>2</sup> . Após o processamento das amostras com a identificação dos organismos até o menor nível taxonômico possível, os dados deverão ser interpretados à luz do Índice Multimétrico Bentônico, desenvolvido pelo Laboratório NUVELHAS (UFMG), do Projeto Manuelzão (FERREIRA <i>et al</i> , 2012). A periodicidade de coleta deverá ser trimestral, contemplando a sazonalidade climática, com duas campanhas na época seca e duas na estação das chuvas, em cada ano. <b>Monitoramento da recolonização dos rios da bacia pelos peixes:</b> A partir do fato que já ocorre na bacia um bem estruturado programa de monitoramento de ictiofauna, levado a cabo por sólidas instituições de ensino e pesquisa (UFMG e UFLA), com resultados consistentes e uma série histórica iniciada em 1999, esta ação propõe a manutenção dos pontos amostrais de ictiofauna amostrados até então pelo NUVELHAS/Projeto Manuelzão, assim como a replicação ou continuidade das metodologias de amostragem e periodicidade anual, realizando a amostragem no período de início da estação chuvosa, quando ocorre a piracema. Para tanto, sugere-se que seja firmado convênio com essas instituições para este fim. Ressalta-se que a metodologia de amostragem deve ser direcionada para a captura de exemplares de toda a taxocenose dos peixes aplicando, para isso, diversas artes de pesca concomitantemente.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de campanhas de amostragem realizadas em cada ano.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorar a qualidade das águas a cada trimestre, contemplando a sazonalidade climática, sendo duas campanhas na época seca e duas na estação das chuvas, em cada ano, mantendo os pontos amostrados pelo projeto Manuelzão e incluindo novos pontos à medida que forem sendo implementadas ações de saneamento em segmentos de rios da bacia;</li> <li>Monitorar a recolonização dos rios da bacia pelos peixes, mantendo os pontos amostrais do NUVELHAS/Projeto Manuelzão, assim como a replicação ou continuidade das metodologias de amostragem e periodicidade anual, realizando a amostragem no período de início da estação chuvosa, quando ocorre a piracema. Direcionar a amostragem para a captura de exemplares de toda a taxocenose de peixes.</li> </ul>
Estimativa de custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada campanha de monitoramento de invertebrados bentônicos em 42 estações de amostragem deverá custar aproximadamente de R\$ 60.000,00, perfazendo um custo anual de R\$ 240.000,00. Este custo será significativamente reduzido se houver compatibilização entre este programa e as atividades de monitoramento do IGAM;</li> <li>Cada campanha anual de monitoramento de peixes em 26 estações de amostragem deverá custar aproximadamente de R\$ 80.000,00;</li> <li>Valor estimado total de R\$ 320.000,00 anuais, totalizando 1.600.000,00 no período de cinco anos.</li> </ul>
Fontes de Recursos	ANA, IGAM e AGB Peixe Vivo.

<b>Componente 2: Gestão da Oferta de Água</b>	
<b>Programa 2.4: Sistema de alerta</b>	
Objetivos	Este programa tem como objetivos atuar de forma preventiva na ocorrência de eventos climáticos extremos e reduzir perdas humanas, físicas e econômicas.
Justificativa	Entre os anos 2000 e 2012, foram registradas ocorrências de evento de excesso e escassez hídrica na maioria dos municípios da bacia, como secas, enxurradas e inundações. Além disso, simultaneamente às consultas públicas deste Plano Diretor, foram realizadas entrevistas com diferentes atores da bacia que acabaram relatando a ocorrência de enchentes e inundações na bacia assim como a ocupação indevida de áreas de risco, a saber: “Aumento da cota do rio causando enchentes nos períodos de dezembro e janeiro, nas comunidades do Tambor (Marisia) no município de Augusto de Lima”; “Histórico de enchentes na sede do município de Raposos, em função do assoreamento do rio, mantendo a cidade em alerta no período de novembro até o final de fevereiro”; “Inundações ribeirinhas naturais resultantes da flutuação dos rios durante os períodos secos e chuvosos, afetando a população que ocupa as áreas de risco”; Inundações decorrentes também da urbanização (drenagem urbana), que amplia as vazões devido à canalização e impermeabilização do solo”. Adicionalmente, deve-se levar em consideração a estiagem que vem assolando o Sudeste brasileiro desde 2012, levando a região a presenciar a maior crise hídrica da sua história recente.
Atividades	Elaboração de um sistema de previsão e alerta contra eventos climáticos extremos: Esta ação consiste em contratar consultoria especializada para desenvolver um sistema de alerta contra eventos climáticos extremos para a bacia do rio das Velhas que incorpore cenários probabilísticos de chuvas e estiagens. O sistema deverá ser integrado por um modelo matemático-climático-hidrológico capaz de simular e informar o comportamento de níveis de água nos reservatórios e as vazões fluentes nos principais cursos de água da bacia para diferentes cenários de chuva e estiagem. O IGAM começou a desenvolver em 2015, um projeto composto por um sistema de prognóstico por conjunto de chuvas extremas aplicado em cinco bacias mineiras, dentre elas a bacia do rio das Velhas. Esse protótipo visa operacionalizar um sistema de alerta a inundações que será desenvolvido através do aprimoramento dos modelos numéricos atmosféricos e hidrológicos e deverá abordar a previsão de chuva e vazão por conjunto introduzindo a informação sobre probabilidade, crucial para o apoio a tomada de decisão. O prazo de execução é de dois anos e quando operacionalizado o sistema estará disponível para a sociedade. Cabe destacar que esse sistema engloba previsão e alerta contra eventos de excesso hídrico somente, persistindo ainda a necessidade de operacionalização de um sistema de previsão e alertas contra estiagens. Mapeamento de áreas de risco a inundações e deslizamentos: Esta ação consiste em contratar consultoria especializada para mapeamento de áreas de risco a inundações e deslizamentos na bacia do rio das Velhas. O trabalho consiste em elaborar mapas de suscetibilidade a inundações e deslizamentos para toda a bacia do rio das Velhas a partir do uso de imagens de satélite de alta resolução e o uso de Sistema de Informações Geográficas (SIG). O mapa de suscetibilidade deverá ser validado com trabalhos de campo ou com mapas de inventários de deslizamentos e inundações já ocorridas na bacia. A partir do mapa de suscetibilidade validado, deve-se identificar os municípios que apresentam maior suscetibilidade a inundações e deslizamentos e para estes municípios deve-se então elaborar o mapa de risco em maior escala.
Indicadores	Acompanhamento das atividades através de relatórios e produtos entregues mensalmente pelas consultoras contratadas.
Metas	O sistema de alerta contra eventos climáticos extremos se configura como um instrumento de apoio a decisão para que os planejadores possam se antecipar a cenários climatológicos extremos. Espera-se que o sistema de previsão e alerta esteja instalado e funcionando em 6 anos. O mapeamento das áreas de risco a inundações e deslizamentos deverá ser incorporado gradativamente aos Planos Diretores dos municípios de maior risco. Ficará a cargo dos municípios monitorar as áreas de risco e executar as intervenções cabíveis. Espera-se que o mapeamento esteja finalizado em 2 anos.
Estimativa de custos	A elaboração de um sistema de alerta contra eventos climáticos extremos deverá ser desenvolvida por equipe de consultores contratados, por um período de 6 anos, a um custo anual de R\$ 500.000,00 totalizando R\$ 3.000.000,00. A elaboração de um mapeamento das áreas de risco a inundações e deslizamentos para a bacia do rio das Velhas deverá ser desenvolvido por equipe de consultores contratados, por um período de 2 anos, a um custo anual de R\$ 400.000,00, totalizando R\$ 800.000,00. O custo total do Programa fica estimado em R\$ 3.800.000,00.
Fontes de Recursos	Recursos da Cobrança, Convênios e fundos setoriais.

<b>Componente 2: Gestão da Oferta de Água</b>	
<b>Programa 2.5: Mudanças climáticas</b>	
Objetivos	Desenvolver pesquisas específicas sobre os impactos do aumento da temperatura da Terra no clima e na disponibilidade hídrica da bacia do rio das Velhas.
Justificativa	A disponibilidade de água no Brasil está intimamente ligada ao clima. O aumento da temperatura terrestre pode ocasionar alterações na circulação atmosférica e conseqüentemente no clima e no regime hidrológico brasileiro, que podem interferir no processo de precipitação e evaporação, podendo tanto ocasionar secas mais prolongadas como chuvas mais intensas. As mudanças nos padrões e nos regimes de precipitação poderão também afetar as vazões dos rios. Os estudos existentes sugerem que o mais afetado será o rio São Francisco, onde a redução de chuvas irá resultar em uma dramática diminuição das descargas e, conseqüentemente, impactará fortemente a irrigação e a geração de energia interferindo na economia e na população. Sem dúvidas, as incertezas dos cenários sempre devem ser consideradas.
Atividades	Deverá ser realizada pesquisa de avaliação dos efeitos das mudanças climáticas previstas pelos modelos climáticos globais no ciclo hidrológico da bacia do rio das Velhas a cada ciclo completo de transição El Niño/La Niña ou a cada ciclo de máxima/mínima atividade solar (Schwabe).
Indicadores	Relatórios das pesquisas dando conta de reavaliações e previsões de mudanças climáticas a partir de novas informações incorporadas a cada ciclo.
Metas	Identificar possíveis impactos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade hídrica da bacia do rio das Velhas.
Estimativa de custos	Pesquisa de avaliação dos efeitos das mudanças climáticas previstas pelos modelos climáticos globais no ciclo hidrológico da bacia do rio das Velhas: R\$ 1.000.000,00.
Fontes de Recursos	Recursos da Cobrança; Convênios; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, Fundo Global para o Meio Ambiente – GEF, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP); Ministério do Meio Ambiente (Fundo Nacional sobre Mudança no Clima – FNMC ou Fundo Clima, Plano Plurianual Federal 2012-2015: Programa 2050 - Mudança do Clima).

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.1: Planos de saneamento	
Ação 3.1.1: Apoio à elaboração, atualização e implementação dos planos de saneamento dos municípios da bacia	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoiar a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento para os municípios da bacia, conforme o artigo 19 da Lei nº 11.445/2007, visando a melhoria dos serviços de atendimento de água da qualidade e disponibilidade da água de abastecimento, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana;</li> <li>• Apoiar a implementação dos planos de saneamento com estudos, projetos, obras e alavancagem de recursos.</li> </ul>
Justificativa	Conforme informações levantadas na etapa de diagnóstico, 13 dos 51 municípios da bacia do rio das Velhas ainda não possuem Planos de Saneamento nem mesmo em fase de elaboração. A questão que pode ser colocada no caso específico da revisão do PDRH Rio das Velhas é a de ordenamento lógico desses planos municipais em relação ao próprio Plano de Bacia. Entende-se que os planos municipais devem ser regidos pelo Plano de Bacia, já que este último define as condições dos recursos hídricos da bacia para horizontes definidos e extrapola os limites territoriais dos municípios. É básico que as metas dos planos municipais sejam adequadas aos horizontes do enquadramento, bem como observem o balanço entre oferta e demanda hídrica, atual e projetada.
Atividades	Assim, com o avanço da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos na revisão do PDRH Rio das Velhas, propõe-se que seja montada uma estrutura de apoio à formulação dos Planos no âmbito do Comitê de Bacia e da AGB Peixe Vivo que realize esse diálogo necessário entre as empresas e municipalidades que realizam os planos municipais e o estabelecido no Plano de Bacia. Essa estrutura é concebida como uma equipe de três técnicos de nível superior e três de apoio técnico e administrativo que atuarão ao longo dos anos de 2015 e 2016 nos municípios que estarão realizando os seus planos e as ações de validação junto à população, de forma a compatibilizar os objetivos, os horizontes e as ações previstas nos dois documentos (Plano de Bacia e Plano Municipal de Saneamento Básico). O perfil desses consultores deve possibilitar que os mesmos discutam temas como saneamento ambiental, mobilização e comunicação social, orçamento público, tarifas, metas de tratamento e qualidade da água e dos efluentes. Os técnicos de apoio devem ser capazes de produzir materiais gráficos, organizar informações em bancos de dados e imagens, apoiar a realização de audiências e consultas públicas e reuniões temáticas. Considerou-se que o apoio técnico especializado, como o de geoprocessamento e hidrologia, por exemplo, possa ser realizado pela AGB Peixe Vivo.
Indicadores	Alcançar a disponibilidade dos Planos Municipais de Saneamento articulados com o Plano de Bacia até o final de 2016.
Metas	Contratar consultores e técnicos de apoio por meio de um processo de seleção a ser executado pela AGB Peixe Vivo.
Estimativa de custos	A montagem da equipe de seis pessoas é proposta como contratação por tempo determinado, como consultoria específica por preço global. Estimou-se um valor bruto de R\$ 25.000,00 mensais para os três consultores de nível superior e R\$ 10.000,00 para os três técnicos de apoio e um período de trabalho de 24 meses. Os contratados devem disponibilizar veículos para deslocamento dentro da bacia, sendo estimado um custo para aluguel dos mesmos (R\$ 1.000,00 mensais e três veículos) e para despesas de combustível (R\$ 1.000,00 mensais por veículo) e diárias (10 para cada técnico por mês, 1440 ao longo de dois anos e R\$ 360.000,00 no total). Essa equipe de apoio significará um investimento de R\$ 1.344.000,00. Para apoio direto aos municípios, o diagnóstico realizado levantou que muitos municípios estavam em fase de elaboração ou contratação dos planos. Considerando-se que são 13 os municípios da bacia que ainda não possuem Plano de Saneamento em contratação ou elaboração e considerando-se que o aumento de demanda deve elevar os custos dos planos municipais, propõe-se a adoção de um valor referencial de R\$ 150.000,00 por Plano a ser apoiado. Considerando-se um apoio integral, esse apoio teria um custo de R\$ 1.950.000,00, valor que pode ser otimizado pela contratação em bloco e com a participação da equipe de consultores proposta. No total, essa primeira ação significará um investimento de R\$ 3.294.000,00.
Fontes de Recursos	A FUNASA é o ator federal de interesse direto, tanto pela concentração de informações técnicas, como pela possibilidade de obtenção de financiamento por parte das municipalidades em melhores condições orçamentárias.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.1: Planos de saneamento	
<i>Ação 3.1.2: Ampliação e atualização das informações sobre saneamento</i>	
Objetivos	Essa é uma ação essencialmente gerencial, que visa manter atualizadas as informações sobre saneamento básico nas bases de dados oficiais, especialmente o SEIS (Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento – Fundação João Pinheiro), o SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Ministério das Cidades) e o SIRH-Velhas, atingindo toda a bacia.
Justificativa	Na fase de diagnóstico, observou-se que alguns municípios da bacia não tinham informações atualizadas nas bases de dados oficiais ou essas informações eram incompletas ou desatualizadas. Informações fidedignas são essenciais para o processo de gestão dos recursos hídricos, para o planejamento de ações futuras e para rotinas de monitoramento e avaliação.
Atividades	Esta ação gerencial, a ser desenvolvida no âmbito da AGB Peixe Vivo, consiste no apoio às municipalidades para o correto processo de atualização e retificação das informações sobre saneamento nas bases oficiais. Esse apoio consistirá, inicialmente, no estabelecimento de convênios entre as municipalidades, a COPASA, os serviços autônomos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os consórcios públicos de gestão de resíduos sólidos, a AGB Peixe Vivo e o CBH Rio das Velhas para o intercâmbio e a divulgação das informações. Como objeto desses convênios devem estar o acesso às informações e a possibilidade de sua divulgação pública através da AGB Peixe Vivo. Uma ação de sensibilização deverá ser realizada no âmbito da bacia, destacando a importância dos dados atualizados para o processo de gestão e alocação de recursos necessários para a solução dos problemas identificados. Após a assinatura dos convênios, a AGB Peixe Vivo manterá um sistema de monitoramento da ação das municipalidades quanto ao processo de atualização e revisão das informações sobre saneamento básico e em relação ao atingimento das metas propostas nos respectivos planos municipais de saneamento básico. Essas informações devem ser lançadas no sítio da AGB Peixe Vivo após a consistência dos dados coletados. A atualização das informações será obtida por um processo constante de acompanhamento por parte da agência, através de técnicos alocados para isso, das datas e demandas dos sistemas públicos de informações, atuando no sentido de organização de fluxos de informações na administração municipal. A consistência dos dados será realizada pelo estabelecimento de índices comparativos e evolutivos, identificando as situações discrepantes entre municípios semelhantes e entre períodos distintos para a mesma municipalidade, além da comparação com a realidade estadual. Sendo encontrados dados inconsistentes, será realizada a ação de sua correção ou ratificação em conjunto com o município. Os dados devem ser atualizados e disponibilizados na plataforma do Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento, da mesma maneira que devem ser atualizados no SNIS.
Indicadores	Número de informações atualizadas e retificadas sobre saneamento nas bases oficiais.
Metas	Estabelecer uma rotina de coleta, consistência e divulgação dos dados até o final de 2015. Até o final de 2016 espera-se que sejam divulgados os indicadores sobre saneamento básico do ano de 2014 de toda a bacia. A partir de 2017, os dados apresentados deverão ter defasagem máxima de um ano.
Estimativa de custos	Foram considerados dois técnicos permanentemente alocados nessa ação. Os custos estimados são de R\$ 306.000,00 por ano, sendo R\$ 216.000,00 em salários e encargos, R\$ 30.000,00 para a manutenção de um veículo à disposição dos técnicos e R\$ 60.000,00 para diárias. Além deste custo, propõe-se um investimento de R\$ 20.000,00 na construção de uma página de internet que possa ser alimentada pelos municípios e pela AGB Peixe Vivo. O custo total da ação é de R\$ 3.080.000,00 para 10 anos para a consolidação de uma rotina de divulgação dos dados sobre saneamento prevendo-se sua constante atualização e para a construção de uma página de internet que possa ser alimentada pelos municípios.
Fontes de Recursos	AGB Peixe Vivo, prefeituras municipais e Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.2: Abastecimento de água	
<i>Ação 3.2.1: Seminário sobre as condições futuras dos sistemas de abastecimento de água</i>	
Objetivos	Esta ação tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre as condições futuras dos sistemas de abastecimento de água visando estimar os investimentos necessário para que até o ano de 2025, seja universalizada a distribuição de água no meio urbano em todos os municípios da bacia do rio das Velhas.
Justificativa	Apesar de sua importância, a universalização do abastecimento ainda é uma meta a ser atingida na bacia do rio das Velhas, principalmente nos municípios de menor porte. Os dados levantados na fase de diagnóstico mostram uma cobertura média superior à média nacional, mas com pontos de mínimos que merecem atenção, como os dos municípios Jaboticatubas, Lassance, Monjolos, Presidente Kubitschek, Rio Acima e Santana de Pirapama, com menos de 90% de cobertura de atendimento urbano. Além do índice de cobertura, observou-se que os volumes produzidos em alguns municípios são baixos, até inferiores a 100 litros per capita diários, indicando que embora exista o sistema de abastecimento, esse pode ter uma capacidade de produção de água abaixo do necessário.
Atividades	A ampliação dos sistemas de abastecimento de água das sedes urbanas na bacia do rio das Velhas deve contemplar a ampliação das unidades de captação, elevatórias, adutoras de água bruta, estações de tratamento de água para os sistemas de abastecimento de água saturados ou próximos à saturação e reservatórios de compensação e distribuição, sub-adutoras de distribuição e complementação da universalização atual e crescimento vegetativo das redes de distribuição no horizonte de projeto. A ação do CBH Rio das Velhas em relação à universalização do abastecimento deve ser essencialmente política e de apoio técnico, por meio da AGB Peixe Vivo, para a obtenção dos recursos necessários, já que o abastecimento é atribuição dos municípios e das concessionárias. Dessa forma, para dirimir as incertezas sobre os investimentos necessários para universalização do abastecimento de água nos municípios da bacia e considerando a importância da bacia no contexto estadual, propõe-se a realização de um seminário sobre as condições futuras dos sistemas de abastecimento da bacia. Desse seminário devem resultar as necessidades de investimento para o atingimento das metas do Plano de Bacia, com indicação dos montantes necessários para serem alocados em cada sistema e a necessidade de complementação por parte dos recursos da cobrança.
Indicadores	Valores investidos para o atingimento das metas do Plano de Bacia.
Metas	Esta ação deve resultar na estimativa de investimentos necessário para que até o ano de 2025, seja universalizada a distribuição de água no meio urbano em toda a bacia do rio das Velhas.
Estimativa de custos	Os custos envolvidos com o seminário foram estimados em R\$ 50.000,00, considerando-se as atividades preliminares, reuniões preparatórias e despesas de locação de espaço, alimentação e hospedagem. O aporte necessário para complementação não deve ser significativo, considerando-se os investimentos já realizados, os investimentos previstos e as ações dos governos federal, estadual e municipais nos sistemas. Como estimativa de valor, considerou-se uma complementação de 10% do valor previsto para 2025, ou seja, R\$ 2,9 milhões para serem aplicados entre 2015 e 2025, sempre baseado em um programa de atingimento de metas progressivas a serem comprovadas pelas autarquias e concessionárias.
Fontes de Recursos	A concessão de recursos financeiros às empresas de saneamento é uma possibilidade a ser considerada, mas depende da avaliação dos programas de investimentos já em andamento e seus resultados previstos. Deve-se considerar que o abastecimento de água é remunerado pelos usuários, com tarifas que preveem os investimentos necessários para a ampliação e a manutenção das redes e dos sistemas. Dessa forma, há que considerar os investimentos federais, realizados no âmbito do PAC, e estaduais, como o <i>Projeto Saneamento Básico: Mais Saúde para Todos</i> , além de investimentos realizados pelos prestadores de serviço, que somam milhões de reais em saneamento, mas sempre considerando o abastecimento de água. No nível federal, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), aprovado pelo Conselho Nacional das Cidades (CONCIDADES) em junho de 2013, prevê o investimento de R\$ 508,5 bilhões em obras de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto e lixo e em ações de drenagem, entre 2014 e 2030. O planejamento prevê investimentos de 10 a 12 bilhões anuais para os próximos 20 anos.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.2: Abastecimento de água	
Ação 3.2.2: Controle e redução de perdas no abastecimento urbano	
Objetivos	Esta ação visa a desenvolver a eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água das sedes urbanas na bacia hidrográfica do rio das Velhas.
Justificativa	As perdas de água na distribuição dos sistemas de abastecimento na bacia do rio das Velhas são inferiores à média brasileira, mas mesmo assim não deixam de ser expressivas. Cerca de 30% do volume de água produzido é perdido ou não é faturado corretamente pelas empresas de saneamento. Aproximadamente 61,36% dos municípios com perímetro urbano na bacia apresentam valores entre 20 e 40% e 11,36% dos municípios apresentam valores acima de 40% de perdas de faturamento. Índices de perdas elevados são consequência de uma infraestrutura física de má qualidade e também de uma deficiente gestão dos sistemas.
Atividades	A redução dos níveis de perdas necessita de ações distintas. As perdas por faturamento necessitam de ações gerenciais, como adoção de <i>softwares</i> adequados, políticas de contenção da inadimplência, redução de fraudes, cadastros técnico e comercial, macromedição e micromedição. Essas ações são influenciadas por políticas estaduais e municipais, especialmente nas situações de populações em situação de vulnerabilidade social. Por este motivo, são muitas vezes relegadas a um segundo plano. As perdas físicas, por outro lado, refletem as fragilidades do sistema de distribuição em si. As intervenções possíveis por parte do Comitê restringem-se a ações políticas sobre as empresas de saneamento no sentido de redução das perdas a valores aceitáveis para a realidade regional. Estas Ações são: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento do conjunto de metas de redução de perdas;</li> <li>• Fixação de critérios de outorga evolutivos, considerando essas reduções de perdas;</li> <li>• Fixação de valores de cobrança evolutivos, de forma a premiar as maiores reduções de perdas e onerar as situações nas quais as metas não forem atingidas.</li> </ul>
Indicadores	Controlar e reduzir as perdas de água na distribuição dos sistemas de abastecimento na bacia do rio das Velhas.
Metas	Como meta para a ação, foi proposto atingir, até o ano de 2020, o patamar de perdas totais da ordem de 35% e, até o ano de 2030, perdas totais da ordem de 30% em todos os municípios da bacia.
Estimativa de custos	Cabe ao CBH Rio das Velhas e a AGB Peixe Vivo manter os dados sobre as perdas dos sistemas de abastecimento atualizados junto aos prestadores de serviços (administração direta da Prefeitura, autarquias municipais e a COPASA), de modo que possa haver um monitoramento das metas estabelecidas. Para isso, prevê-se um custo anual de R\$ 20.000,00, considerando-se reuniões com os atores envolvidos e despesas com deslocamento, totalizando R\$ 320.000,00 em 16 anos.
Fontes de Recursos	Administração direta da Prefeitura, Autarquias municipais e a COPASA.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.2: Abastecimento de água	
Ação 3.2.3: Atendimento a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde pelos prestadores de serviço de abastecimento	
Objetivos	Essa ação visa à mobilização dos prestadores de serviço de abastecimento público para o atendimento da Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, principalmente no aspecto relacionado a divulgação dos resultados do monitoramento e controle da qualidade e potabilidade.
Justificativa	Na fase de diagnóstico foram levantadas as informações sobre a observância dos padrões do Ministério da Saúde pelas estruturas existentes de abastecimento público de água. Conforme as informações levantadas no SNIS (2010) nenhum município da bacia do rio das Velhas atende integralmente a Portaria nº 518/2004 vigente em 2010, substituída pela Portaria nº 2.914/2011. Considerando-se que esses padrões visam assegurar a qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, sendo aplicada à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água, entende-se que esse é o padrão mínimo de qualidade que deve ser observado na bacia.
Atividades	Dentre os entes federais a serem inseridos nessa ação estão a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). À SVS/MS compete, entre outras, promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água para consumo humano, em articulação com as Secretarias de Saúde Estadual e dos Municípios e respectivos responsáveis pelo controle da qualidade da água; estabelecer prioridades, objetivos, metas e indicadores de vigilância da qualidade da água para consumo humano a serem pactuados na Comissão Intergestores Tripartite; e executar ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, de forma complementar à atuação do Estado e dos Municípios. Na competência da FUNASA está o apoio às ações de controle da qualidade da água para consumo humano proveniente de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, em seu âmbito de atuação. Essa ação deve ser articulada com as ações relacionadas com o manejo de recursos hídricos em áreas rurais, mineração e atividades industriais, rede de monitoramento qualitativo e ações de educação ambiental. Devem ser realizadas campanhas específicas para a identificação de fontes de sedimentos e resíduos que possam elevar a turbidez da água captada para distribuição, bem como fontes de resíduos de agrotóxicos e nutrientes geradores de processos de eutrofização e elevação das populações de cianobactérias. Sempre que forem identificadas situações de risco à saúde, o responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, as autoridades de saúde pública e o CBH Rio das Velhas devem, em conjunto, elaborar um plano de ação e tomar as medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação à população, sem prejuízo das providências imediatas para a correção da anormalidade. A AGB Peixe Vivo deverá montar um sistema de informações da água bruta captada pelos serviços de abastecimento urbano e da água tratada distribuída à população. Esse sistema será alimentado pelos prestadores de serviço de abastecimento e pelos dados do monitoramento quali-quantitativo dos corpos hídricos da bacia nos diversos pontos da rede projetada. O foco da atuação do CBH Rio das Velhas (apoiado pela Agência de Bacia) está na divulgação dos resultados, não interferindo em matéria de competência dos órgãos de saúde pública, responsáveis pela fiscalização do atendimento da Portaria nº 2.914/2011.
Indicadores	Número de municípios atendendo integralmente aos padrões de potabilidade exigidos pela Portaria nº 2.914/2011.
Metas	A partir do estabelecimento das Comissões Intergestores Tripartites, espera-se que a qualidade da água na bacia do rio das Velhas atenda plenamente os critérios da Portaria nº 2.914 até 2025. Até 2020, o CBH Rio das Velhas e a AGB Peixe Vivo coordenam a difusão dos resultados das ações integradas de monitoramento para permitir a identificação de situações críticas e a adoção de medidas emergenciais para garantir a qualidade da água distribuída à população.
Estimativa de custos	Os custos estimados são relacionados com a manutenção de um sistema de coleta e difusão de informações de qualidade de água bruta e tratada na bacia. O custo da montagem de uma plataforma a ser alimentada pelos gestores dos sistemas de abastecimento foi estimado em R\$ 250.000,00. A manutenção dessa plataforma necessitará da ação de um profissional de TI, em tempo parcial, para o que foi estimado um valor de R\$ 2.000,00 mensais, ou R\$ 24.000,00 anuais. A ação totaliza R\$ 610.000,00 dos quais R\$ 250.000,00 e o restante é para o pagamento do profissional de TI para a manutenção da plataforma durante o horizonte de planejamento do PDRH Rio das Velhas.
Fontes de Recursos	Recursos da Cobrança e convênios.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.3: Esgotamento sanitário	
<i>Ação 3.3.1: Ações de alavancagem de investimentos para implantação e/ou ampliação de Estações de Tratamento de Efluentes e redes de coleta</i>	
Objetivos	Implementar ou ampliar ETEs e redes de coleta em municípios populosos visando aumentar o índice de esgoto coletado e tratado, visando o tratamento a nível secundário de 90% do esgoto sanitário dos municípios com mais de 20 mil habitantes até o ano de 2030.
Justificativa	Os maiores problemas de qualidade de água na bacia do rio das Velhas estão associados, principalmente, aos esgotos sanitários, sendo que os índices de atendimento de coleta na bacia variam significativamente. A grande maioria dos municípios não tem coleta ou apresenta um indicador baixíssimo. O tratamento de esgotos é extremamente deficitário na bacia gerando uma significativa carga remanescente de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), nitrogênio amoniacal (NH <sub>4</sub> ) e fósforo total. Das 44 sedes urbanas localizadas na bacia do rio das Velhas, segundo dados informados ao SNIS (2010), 25 sedes urbanas não dispõem de qualquer tipo de tratamento de efluentes e lançam seus dejetos <i>in natura</i> nos corpos receptores, resultando em cargas incompatíveis com a auto-depuração na maioria dos trechos.
Atividades	<p>O papel do CBH Rio das Velhas pode ser essencialmente político-gerencial ou político-financeiro, já que o tratamento de esgotos é uma atribuição dos municípios e dos serviços de saneamento em operação.</p> <p>No campo político-gerencial, o CBH Rio das Velhas pode induzir o tratamento dos esgotos pela fixação de critérios de outorga e/ou de valores para cobrança mais restritivos para os municípios com baixa cobertura de coleta e tratamento dos esgotos em consonância com os horizontes e metas parciais propostas no enquadramento das águas.</p> <p>No campo político-financeiro, o CBH Rio das Velhas pode apoiar diretamente a execução de projetos de coleta e tratamento de esgotos na bacia, sendo que esse apoio pode ser de forma isolada ou em parceria com as concessionárias como a COPASA.</p> <p>Para dirimir as incertezas sobre essa necessidade e considerando a importância da bacia no contexto estadual, repete-se a proposta de realização de um seminário sobre as condições futuras dos sistemas de esgotamento sanitário e tratamento de efluentes da bacia. Desse seminário devem resultar as necessidades de investimento para o atingimento das metas do Plano de Bacia, com indicação dos montantes necessários para serem alocados em cada sistema e a necessidade de complementação por parte dos recursos da cobrança.</p>
Indicadores	Aumento dos indicadores de saneamento ambiental para atendimento às exigências legais.
Metas	Atingir, até o ano de 2030, o tratamento a nível secundário de 90% do esgoto sanitário dos municípios com mais de 20 mil habitantes.
Estimativa de custos	Os custos envolvidos com o seminário foram estimados em R\$ 50.000,00, considerando-se as atividades preliminares, reuniões preparatórias e despesas de locação de espaço, alimentação e hospedagem. O aporte necessário para complementação deve servir para alavancar outras fontes, considerando-se que os investimentos necessários serão significativos baseando-se na situação atual. Como estimativa de valor a ser destinado para complementação, considerou-se uma verba de 3 vezes o valor destinado ao abastecimento de água, ou seja, R\$ 8,7 milhões para serem aplicados entre 2015 e 2025, sempre consistido em um programa de atingimento de metas progressivas a serem comprovadas pelas autarquias e concessionárias.
Fontes de Recursos	Para a implantação das ações e execução dos projetos, os recursos devem ser provenientes da administração direta de prefeituras, autarquias municipais e COPASA. Para o seminário, recursos oriundos da Cobrança.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.3: Esgotamento sanitário	
<i>Ação 3.3.2: Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e um Estudo de Impacto Ambiental da Desinfecção de Efluentes das ETEs existentes</i>	
Objetivos	Implementar tratamento terciário e desinfecção em todas as ETEs da RMBH visando diminuir o número de coliformes.
Justificativa	Sendo que um dos desejos expressos é o da recreação de contato primário na parte alta da bacia, são grandes os riscos de contaminação dos seres humanos, quando estes ingerem ou têm contato com águas contendo organismos patogênicos. O trecho do rio das Velhas próximo à RMBH recebe afluentes que drenam os esgotos domésticos e afluentes industriais, configurando uma elevação significativa na concentração de DBO, nutrientes (fósforo e nitrogênio) e coliformes, e depleção na concentração de OD. Embora tenha ocorrido uma expansão no sistema de coleta e tratamento do esgoto doméstico, a contaminação das águas por coliformes ainda atinge valores incompatíveis com os usos pretendidos. As estações de tratamento de esgoto existentes, em sua maioria possibilitam tratamento primário e secundário, insuficientes para eliminar completamente os microrganismos patogênicos.
Atividades	Uma possibilidade técnica de reduzir a contaminação é a introdução do tratamento terciário e a desinfecção do efluente. A desinfecção pode ser obtida com cloração, ozonização, radiação UV, desde que o processo de desinfecção seja compatível com a qualidade do efluente do tratamento precedente. É importante salientar que os agentes utilizados nos processos de desinfecção podem provocar danos à saúde humana e ao ambiente aquático. A decisão de se desinfetar os efluentes do tratamento dos esgotos deve ser tomada a partir de uma avaliação criteriosa, com base nas características específicas de cada situação, não existindo diretrizes universais em relação aos requisitos da desinfecção de esgotos. Para tanto, deve ser realizado um estudo prévio, considerando: investigação sobre os usos da água a jusante do ponto de lançamento e sobre os riscos de saúde pública associados àquela água; avaliação das alternativas disponíveis para o controle dos esgotos contaminados por patógenos; e avaliação dos impactos ambientais que as medidas de controle podem ocasionar. Para dirimir as incertezas sobre essa necessidade e considerando a importância da bacia no contexto estadual, a atuação do CBH Rio das Velhas deve ser no sentido de viabilizar essa discussão sobre uma base de conhecimento mais consistente, a partir da execução das avaliações acima indicadas em conjunto com a Secretarias Estaduais de Saúde e de Desenvolvimento Urbano, Ministério da Saúde/FUNASA, concessionárias e prefeituras e autarquias municipais da RMBH.
Indicadores	Aumento do tratamento terciário e desinfecção do efluente nas ETEs e diminuição do número de coliformes.
Metas	Como meta para a ação, é proposto que esse estudo esteja finalizado até o final do ano de 2016.
Estimativa de custos	Os custos envolvidos foram estimados em R\$ 1.500.000,00, destinados à realização de um Estudo de Alternativas Técnicas, um Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e um Estudo de Impacto Ambiental da Desinfecção de Efluentes das ETEs Existentes. O aporte necessário para complementação deve servir para alavancar outras fontes, considerando-se que os investimentos necessários serão significativos, considerando-se a situação atual.
Fontes de Recursos	Recurso proveniente da Cobrança.

<b>Componente 3: Saneamento Ambiental</b>	
<b>Programa 3.4: Resíduos sólidos</b>	
<b><i>Ação 3.4.1: Seminário para implantação de aterros sanitários locais ou em consórcios regionais</i></b>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoiar a formação de consórcios municipais e a promoção de outras formas de investimento para a destinação final adequada dos resíduos sólidos;</li> <li>• Realizar estudos de consultoria especializada para decisão referente a melhor localização para implantação dos aterros;</li> <li>• Manter atualizadas as informações de monitoramento de aterros no SIRH-Velhas.</li> </ul>
Justificativa	<p>A instalação dos aterros sanitários, que deverá ocorrer em consórcios, precede a elaboração do Plano Municipal de Resíduos Sólidos, determinada pela mesma lei e que deveria tratar não só do lixo urbano, mas também dos resíduos industriais, da mineração, agropecuário, da construção civil, entre outros. Os consórcios públicos têm sido apontados como um instrumento que aumenta a eficiência da gestão dos resíduos sólidos, como por exemplo o consórcio intermunicipal COM10, formado em 2009, com objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável na RMBH e atingir a Meta 2010, composto pelos municípios de Matozinhos, capim Branco, Esmeraldas, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, São José da Lapa, Vespasiano, Confins, Lagoa Santa e Santa Luzia. Além da proposta de formação de consórcios, deve-se destacar a regionalização da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais em ATO's – Arranjos Territoriais Ótimos, que são referências para a formação dos consórcios. Essa regionalização faz parte do Plano de Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) e é apoiada em três pilares: socioeconômico, caracterização de resíduos e logística de transporte.</p>
Atividades	<p>Assim, de forma similar à questão dos Planos Municipais de Saneamento, o tratamento relacionado aos resíduos sólidos deve atuar mais na vertente política do que executiva. A primeira ação possível será a realização de um seminário de planejamento que envolva os municípios da bacia, os municípios participantes dos ATOs estabelecidos para a bacia do São Francisco que pertençam também a bacia do rio das Velhas e as secretarias estaduais envolvidas no Minas sem Lixões para diagnosticar as dificuldades reais de formação dos consórcios; identificar as ações necessárias para correção dos entraves; estabelecer um cronograma de ações; estabelecer um sistema de monitoramento das ações; e estabelecer um sistema de reconhecimento e premiação aos municípios que participem dos consórcios intermunicipais.</p>
Indicadores	Número de consórcios implantados para a destinação adequada para os resíduos sólidos urbanos da bacia.
Metas	A ação que depende da atuação do CBH Rio das Velhas - a realização do seminário de planejamento - deve ocorrer até o final do ano de 2015.
Estimativa de custos	Os recursos necessários para essa ação referem-se ao seminário de planejamento. Devido ao número de municípios envolvidos, estimam-se em 200 pessoas presentes nesse seminário. Considerando-se custos de hospedagem, alimentação e infraestrutura de um evento de dois dias, os recursos necessários são estabelecidos em R\$ 300.000,00.
Fontes de Recursos	Para o seminário de planejamento, recursos provenientes da Cobrança.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.4: Resíduos sólidos	
<i>Ação 3.4.2: Implantação de Unidades de Triagem e Compostagem - UTCs locais ou em consórcios regionais</i>	
Objetivos	Implantação de Unidades de Triagem e Compostagem e promoção de outras formas de investimento para a destinação final adequada dos resíduos sólidos.
Justificativa	A solução adequada dos resíduos sólidos depende do tratamento dado ao material coletado, que deve ser separado por natureza e encaminhado para destinos diferentes, caso sejam recicláveis, inertes ou orgânicos. Para isso, é necessária a implantação das UTC – Unidades de Triagem e Compostagem nos locais de destinação dos resíduos sólidos de cada consórcio ou, na falta destes, das soluções individuais por município. A implementação de UTC é um processo recomendado para a reciclagem de resíduos sólidos e consequente redução dos volumes encaminhados a aterros sanitários. O objetivo é aumentar a eficiência dos serviços e componentes, reduzindo o seu custo. A localização e a concepção das UTCs deve ser responsabilidade do consórcio e das municipalidades, devendo passar por processo de licenciamento ambiental.
Atividades	Planejar a implantação das UTCs nos municípios pelos consórcios existentes ou em criação, para fins de acompanhamento da melhora da qualidade dos recursos hídricos na bacia.
Indicadores	Número de UTCs locais ou em consórcios regionais implantadas na bacia do rio das Velhas.
Metas	O planejamento da implantação das UTCs depende do resultado do seminário da Ação 3.4.1. Cumprido aquele cronograma, a implantação das UTCs pode ser planejada até o final de 2016.
Estimativa de custos	Poderão ser disponibilizados recursos da ordem de R\$ 200.000,00 anuais, desembolsados a partir de demandas das prefeituras e gestores dos consórcios intermunicipais. Sugere-se a seleção dos projetos por meio de edital publicado pela AGB Peixe Vivo, recebendo as respostas e avaliando as possibilidades de integração entre as propostas.
Fontes de Recursos	Estes custos devem ser assumidos pelos consórcios intermunicipais, contando com as fontes de financiamento diversas.

<b>Componente 3: Saneamento Ambiental</b>	
<b>Programa 3.4: Resíduos sólidos</b>	
<b><i>Ação 3.4.3: Implantação da Coleta Seletiva local ou em consórcios regionais</i></b>	
Objetivos	Implantação efetiva da coleta seletiva nos 44 municípios com sede na bacia.
Justificativa	<p>A coleta seletiva é um instrumento de gestão ambiental que deve ser implementado visando a recuperação de material reciclável presente nos resíduos sólidos para fins de reciclagem. O gerenciamento inadequado de resíduos sólidos afeta as dimensões sociais, ambientais e econômicas da sociedade, tendo como consequência a poluição do ambiente e impactos na saúde humana e ambiental. A coleta seletiva é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, como papel, papelão, vidro, alumínio, resíduos orgânicos, previamente segregados. Sua operacionalização pode ser realizada de forma participativa, inserindo os catadores no processo.</p> <p>Para que a coleta seletiva seja sustentável, é necessário que os catadores tenham uma ação sustentável. Para isso, é necessário que os catadores tenham uma organização eficiente, o que vem se obtendo em outros municípios brasileiros com o desenvolvimento de ações junto às cooperativas ou organizações de catadores. Essas ações tratam de capacitação gerencial, organização do trabalho, gestão ambiental, educação formal e informal, entre outras.</p>
Atividades	A implantação da coleta seletiva envolve basicamente as municipalidades e os gestores dos consórcios. No entanto, a efetiva participação da sociedade necessita de ações de educação ambiental constantes, que envolvam processos de avaliação de seus resultados. Para isso, o CBH Rio das Velhas pode participar de forma efetiva, seja com a produção de materiais e campanhas, seja com aporte financeiro para a execução de campanhas produzidas pelos consórcios e pelos municípios.
Indicadores	Número de municípios com coleta seletiva implantada efetivamente.
Metas	Considerando-se que os consórcios podem estar formados até 2016, o primeiro edital pode ser lançado neste ano, sendo repetido todos os anos.
Estimativa de custos	Considerando-se o número de municípios com sede na bacia (44), e a existência de coleta seletiva em alguns destes, considerou-se o aporte de R\$ 400.000,00 anuais em campanhas educativas a cada ano.
Fontes de Recursos	Demandas das prefeituras e gestores dos consórcios intermunicipais. Sugere-se a seleção das ações por meio de edital publicado pela AGB Peixe Vivo, recebendo as respostas e avaliando as possibilidades de integração entre as propostas.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.4: Resíduos sólidos	
<i>Ação 3.4.4: Recuperação das áreas degradadas por lixões e aterros controlados abandonados</i>	
Objetivos	Mapear os lixões e aterros controlados abandonados, elaborar Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e a implementação de ações de recuperação destas áreas.
Justificativa	A eliminação dos lixões e aterros controlados substituídos pelos aterros sanitários dos consórcios intermunicipais ou soluções individuais gerarão um estoque de áreas a serem recuperadas, com remoção e destinação do passivo ambiental na forma de resíduos sólidos. Além disso, essas áreas necessitarão de recuperação ambiental, estabilização de aterros, drenagem de áreas contaminadas, entre outras ações. A realização dessas ações impede a reutilização das áreas como pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos e, conforme o caso, geram áreas de interesse público, como parques, praças ou áreas de moradia. Por outro lado, o abandono das áreas estimula a continuidade de seu uso pela população como pontos de resíduos não recolhidos pela coleta regular ou pela coleta seletiva, como restos de móveis, resíduos perigosos e contaminantes, animais domésticos mortos, entre outros.
Atividades	Essa é uma ação de responsabilidade das prefeituras municipais, podendo ser apoiada pelo CBH Rio das Velhas a partir de ações de educação ambiental para conscientização da população. Da mesma forma, o CBH Rio das Velhas pode apoiar na formulação dos projetos de recuperação de áreas degradadas. Devem ser produzidos material de comunicação e educativo sobre a disposição correta de resíduos sólidos na bacia para distribuição em todos os municípios de forma contínua. Propõe-se a contratação de projetos de recuperação de áreas degradadas nos 44 municípios com sede na bacia.
Indicadores	Número de lixões e aterros controlados substituídos pelos aterros sanitários dos consórcios intermunicipais ou soluções individuais.
Metas	Considerando-se que os consórcios podem estar formados até 2016, os primeiros editais podem ser lançados neste mesmo ano, sendo repetido todos os anos.
Estimativa de custos	Poderão ser disponibilizados recursos da ordem de R\$ 100.000,00 anuais. Para os projetos de recuperação de áreas degradadas, devem ser disponibilizados, por meio de editais anuais, R\$ 300.000,00 anuais.
Fontes de Recursos	Recursos desembolsados a partir de demandas das prefeituras e gestores dos consórcios intermunicipais. Sugere-se a seleção das ações por meio de edital publicado pela AGB Peixe Vivo, recebendo as respostas e avaliando as possibilidades de integração entre as propostas.

Componente 3: Saneamento Ambiental	
Programa 3.5: Drenagem urbana	
Ação 3.5.1: Controle de poluição difusa de origem da drenagem urbana	
Objetivos	Os objetivos gerais dessa ação são: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar estudos específicos, indicação de medidas de controle ou dispositivos de drenagem que minimizem o carreamento de sólidos e sedimentos pelas chuvas para dentro dos rios, principalmente na RMBH;</li> <li>• Definição de ações a serem incluídas nos Planos Municipais de Saneamento e no portfólio de investimentos das prefeituras e empresas de saneamento.</li> </ul>
Justificativa	Uma das principais fontes de vulnerabilidade urbana, a questão da drenagem tem preocupado especialistas devido à sua gestão inadequada, o que traz como consequências o comprometimento das fontes de abastecimento pela contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos; erosão e produção de sólidos; inundações urbanas e ciclos de contaminação.
Atividades	A ação específica é de responsabilidade das municipalidades, sendo que o CBH Rio das Velhas pode auxiliar de forma direta na viabilização de projetos e estudos específicos. A principal atividade desta Ação consiste na realização de estudos e projetos que viabilizem a execução de ações referentes à drenagem urbana dos municípios da RMBH, que priorizem a manutenção do leito natural dos cursos d'água e que estejam nos Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSB.
Indicadores	Número de estudos e projetos implementados.
Metas	A alocação dos recursos propostos depende da aprovação dos PMSB, que deverão estar prontos até o final de 2016. Considerando-se que já há planos aprovados em alguns municípios da bacia e da RMBH, essa ação pode ter início imediato ou no início de 2016. Entre o lançamento do edital pela AGB Peixe Vivo e o repasse dos recursos, deverá ser considerado um período para elaboração da proposta, julgamento das propostas e viabilização da alocação dos recursos, sendo que o prazo total necessário é considerado como seis meses.
Estimativa de custos	Sendo uma ação de estudos e projetos, os montantes envolvidos são relacionados com o desenvolvimento destes. Entende-se que o uso de editais é a melhor estratégia para a seleção de projetos apresentados pelos municípios da RMBH, desde que estejam contemplados nos PMSB. Dada a complexidade do problema, os recursos envolvidos nesses estudos deverão ser empregados ao longo de muitos anos. Para esses estudos e projetos, propõe-se a alocação de R\$ 400.000,00 anuais.
Fontes de Recursos	Estimou-se que os projetos e estudos necessários devem receber recursos de diversas fontes, sendo que os valores a serem averbados pelo CBH Rio das Velhas deverá ser uma fonte complementar.

<b>Componente 3: Saneamento Ambiental</b>	
<b>Programa 3.5: Drenagem urbana</b>	
<b><i>Ação 3.5.2: Recuperação de fundos de vale em áreas urbanas</i></b>	
Objetivos	Esta ação tem como objetivo recuperar os fundos de vale da RMBH, visando a manutenção dos cursos d'água em leito natural, recompor as APPs da RMBH e conseqüentemente adotar medidas de controle de ocupações dessas áreas na RMBH.
Justificativa	A recuperação ambiental dos fundos de vale da RMBH com a manutenção do leito natural dos cursos d'água é de extrema importância ao restabelecimento das condições de equilíbrio ambiental da região, pois além de proporcionar a reintegração paisagística dos córregos e ribeirões ao cotidiano das cidades, também deverá trazer benefícios para a qualidade de vida da população, com a diminuição dos prejuízos econômicos causados pelas inundações, o controle de doenças de veiculação hídrica e a valorização do meio ambiente urbano.
Atividades	As ações previstas neste Programa envolvem a recuperação da mata ciliar dos fundos de vale e nascentes nas áreas urbanas da RMBH. Para isso, deve-se primeiramente ser realizado o mapeamento das nascentes e dos fundos de vale da região conforme indica o Programa 6.3: Composição de APP's. Realizado o mapeamento, as ações de recuperação das nascentes e fundos de vale deverão ser devidamente respaldadas pela Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a Metodologia de Recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs). Dessa forma, caberá ao CBH Rio das Velhas por meio da AGB Peixe Vivo contratar estudos técnicos para auxiliar na definição do método de recuperação ambiental a ser utilizado (caso a caso) nas nascentes e fundos de vale mapeados da RMBH. Cabe ressaltar que essa ação está articulada a todos os Programas da Componente 6: Conservação Ambiental.
Indicadores	Número de estudos técnicos contratados. Número de fundos de vale da RMBH recuperados.
Metas	Definir o método de recuperação ambiental a ser utilizado para todos os fundos de vale e nascentes da RMBH até final de 2016 a partir da contratação de estudo técnico. Cercar, plantar e monitorar permanente de 100% das nascentes e fundos de vale a serem recuperadas na RMBH até 2030.
Estimativa de custos	Estima-se um investimento anual de R\$ 1.000.000,00 em ações de recuperação ambiental dos fundos de vale e nascentes da RMBH (cercamento, plantio e monitoramento), incluindo a contratação dos estudos técnicos nos dois primeiros anos para definição dos métodos de recuperação de APPs a serem utilizados, totalizando R\$ 16.000.000,00 em 16 anos.
Fontes de Recursos	A realização dessa ação depende da atuação do CBH Rio das Velhas junto às municipalidades e órgãos estaduais vinculados ao planejamento urbano e ao meio ambiente. Além disso, cabe ao CBH Rio das Velhas estabelecer parcerias com ONGs e associações de cunho ambiental de modo a fortalecer institucionalmente a ação.

<b>Componente 4: Mineração e Atividades Industriais</b>	
<b>Programa 4.1: Controle de carga poluidora</b>	
Objetivos	Estabelecer diretrizes para orientar os setores da indústria e da mineração a adotar práticas que minimizem a geração de efluentes, respeitando a capacidade de suporte dos rios da bacia. Estes setores também devem se ajustar e controlar suas atividades de forma a não alterar negativamente a qualidade físico-química e bacteriológica das águas superficiais e subterrâneas que utilizam na bacia do rio das Velhas.
Justificativa	A Região Metropolitana de Belo Horizonte abriga importante polo industrial, que nos últimos anos teve um grande avanço em relação à adequação das normas ambientais. As indústrias de maior potencial poluidor da bacia encaminham seus efluentes para a ETE-Arrudas, através de interligação com a COPASA. O Plano indica que é necessário o controle da poluição industrial e constante monitoramento dos efluentes industriais, buscando identificar as indústrias que não atingem os padrões estabelecidos nas normas. Na bacia do rio das Velhas, os processos de regularização ambiental e autuação de empreendimentos cadastrados em fevereiro de 2013 no Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) somaram 5.050 processos nos 44 municípios com sede na bacia, sendo aproximadamente 43% da indústria metalúrgica, 30% de processos de atividades minerárias, 16% da indústria química e 10% da indústria alimentícia. O perfil das tipologias industriais desenvolvidas nos municípios da bacia do rio das Velhas foi traçado com base no banco de dados eletrônico do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos/MG (SISEMA). A consulta ao SIAM permitiu registrar informações administrativas de acompanhamento de processos de regularização ambiental e autuação de empreendimentos.
Atividades	Estudo técnico de lançamento de efluentes na rede de esgoto urbana (óleos, matéria orgânica, etc.) para controle e adequação da poluição de origem industrial Estudo técnico de lançamento de substâncias tóxicas e variação da turbidez nos corpos d'água para controle e adequação da poluição de origem mineral. Esses dados devem ser incorporados ao SIRH-Velhas.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento do número de cadastros de usuários com licença para lançamento de efluentes na bacia, número de usuários clandestinos identificados e autuação de empreendimentos;</li> <li>• Monitoramento da carga poluidora medida no projeto demonstrativo da sub-bacia;</li> <li>• Acompanhamento do número de indústrias que apresentem dados de monitoramento e repercussão sobre sua produtividade;</li> <li>• Acompanhamento do número de mineradoras que apresentem dados de monitoramento e repercussão sobre sua produtividade;</li> <li>• Monitoramento da emissão de cargas poluidoras nos recursos hídricos superficiais.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhamento de todos os dados de monitoramento de carga poluidora do projeto demonstrativo da sub-bacia de controle para o SIRH-Velhas;</li> <li>• Estabelecimento das cargas poluidoras a serem monitoradas no projeto demonstrativo da sub-bacia de controle e fixação da diminuição na ordem de 20% nos primeiros quatro anos;</li> <li>• Avaliação da capacidade de suporte dos cursos d'água da bacia, principalmente aqueles de maior criticidade.</li> </ul>
Estimativa de custos	Estudo técnico de lançamento de efluentes na rede de esgoto urbana (óleos, matéria orgânica, etc.) para controle e adequação da poluição de origem industrial: R\$ 500.000,00; Estudo técnico de lançamento de substâncias tóxicas e variação da turbidez nos corpos d'água para controle e adequação da poluição de origem mineral: R\$ 200.000,00.
Fontes de Recursos	Investimentos provenientes do recurso da cobrança.

<b>Componente 4: Mineração e Atividades Industriais</b>	
<b>Programa 4.2: Recuperação de áreas degradadas</b>	
Objetivos	Este Programa tem como objetivo geral promover ações de difusão de práticas de recuperação de áreas degradadas pelas atividades pontuais da indústria e da mineração em uma sub-bacia hidrográfica de controle no rio das Velhas, buscando a estabilização destas áreas, a contenção de processos erosivos e/ou assoreamento de cursos d'água, a reconfiguração topográfica e a sua reintegração à paisagem.
Justificativa	Este Programa justifica-se pela necessidade de mitigar os seguintes impactos pontuais causados pelas atividades industriais e minerais na bacia hidrográfica do rio das Velhas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração nas características químicas e físicas dos solos;</li> <li>• Assoreamento dos cursos d'água;</li> <li>• Interferência no sistema de drenagem natural;</li> <li>• Degradação da qualidade das águas;</li> <li>• Geração de material de descarte;</li> <li>• Melhoria da qualidade ambiental do meio físico;</li> <li>• Alteração e perda de habitats da fauna;</li> <li>• Aumento do risco da mortalidade de peixes.</li> </ul>
Atividades	As ações referentes ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas envolvem em um primeiro momento o conhecimento das áreas degradadas existentes para que possa ser efetuada sua posterior recuperação. Assim sendo, as ações inerentes a esta atividade são: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeamento das áreas degradadas existentes através de levantamento de campo;</li> <li>• Recuperação de uma área degradada em uma sub-bacia de controle através de projeto demonstrativo.</li> </ul>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantitativos de áreas degradadas mapeadas;</li> <li>• Áreas degradadas (em hectares) recuperadas.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapear as áreas pontuais degradadas pela indústria e pela mineração na bacia do rio das Velhas;</li> <li>• Cadastrar e indicar soluções específicas para a recuperação ambiental de uma sub-bacia de controle;</li> <li>• Executar a recuperação ambiental das áreas degradadas da sub-bacia de controle.</li> </ul>
Estimativa de custos	Os custos estimados para as ações são os seguintes: Mapeamento de áreas degradadas pela indústria e mineração na bacia hidrográfica do rio das Velhas através de levantamento de campo: R\$ 2.000.000,00; Recuperação de uma área degradada pela indústria e outra pela mineração em uma sub-bacia de controle: R\$ 1.000.000,00.
Fontes de Recursos	Ministério da Integração Nacional; Recursos provenientes da cobrança pelo uso da água – AGB Peixe Vivo; Recursos provenientes da indústria e da mineração.

<b>Componente 4: Mineração e Atividades Industriais</b>	
<b>Programa 4.3: Controle de processos erosivos</b>	
Objetivos	Este programa tem como principal objetivo controlar os processos erosivos pontuais provenientes da atividade mineradora.
Justificativa	Este Programa se justifica pela necessidade de mitigar os impactos inerentes à atividade de mineração, que correspondem ao: aumento da suscetibilidade à erosão; assoreamento dos corpos hídricos; alteração na qualidade de água e sedimentos dos corpos hídricos; alteração no sistema de drenagem pluvial; alteração nas Áreas de Preservação Permanente (APP).
Atividades	As ações previstas para este Programa compreendem estudos, projetos, obras e avaliações com potencial de alavancagem de investimentos para controle de processos erosivos consequentes da atividade mineradora.
Indicadores	<p>O acompanhamento e a avaliação das metas serão realizados através dos seguintes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de ocorrências de focos erosivos e pontos de assoreamento detectados na fase de definição de áreas críticas;</li> <li>• Número de paralisações de atividades mineradoras em razão da ocorrência de erosão ou mesmo de instabilidade do terreno e período de paralisação;</li> <li>• Número de acidentes em razão da ocorrência de processos erosivos ou instabilidade dos terrenos;</li> <li>• Número de ocorrências de deslizamento de terras, quedas de blocos, fluxo de detritos e demais acidentes geotécnicos associados à instabilidade do terreno;</li> <li>• Número de estruturas destinadas à prevenção e/ou controle desses acidentes;</li> <li>• Reincidência de processos erosivos após adoção de medidas de controle e mitigação.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar os focos erosivos nas áreas de movimentação de terras;</li> <li>• Extinguir o desenvolvimento de processos erosivos após a finalização das atividades de mineração.</li> </ul>
Estimativa de custos	Deverão ser destinados valores anuais R\$ 100.000,00, durante o período de 16 anos, para lançamento de editais para estudos, projetos, obras e avaliações de ações de controle de processos erosivos, privilegiando demandas com potencial de alavancagem de novos investimentos custeados por fontes alternativas de recursos, totalizando R\$ 1.600.000,00.
Fontes de Recursos	A fonte de recursos deve integrar os orçamentos dos órgãos ambientais, recursos da Cobrança, convênios, fundos setoriais, programas governamentais.

Componente 4: Mineração e Atividades Industriais	
Programa 4.4: Uso racional de água na indústria	
Objetivos	Indicar ações de conscientização para o setor industrial e orientá-lo quanto à utilização racional de água, levando a experiência de outros casos bem sucedidos de como otimizar a redução de volumes de água captada da rede pública, mananciais superficiais e subterrâneos, consumo efetivo de água (volume de água utilizada para uma determinada unidade de produção), e percentual de água de reuso.
Justificativa	A atividade industrial na bacia hidrográfica do rio das Velhas constitui-se em um forte gerador de poluição ambiental urbana. O PERH do Estado de Minas Gerais (IGAM, 2011) <sup>1</sup> , já identificara no Programa para Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Urbano-Industriais (PGRH-URBI), a questão do envio de efluentes para a ETE-Arrudas, e propunha o controle da poluição industrial e constante monitoramento dos efluentes industriais, buscando identificar as indústrias que não atingem os padrões estabelecidos nas normais ambientais.
Atividades	<p>As ações previstas para este Programa são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da eficiência do uso da água na indústria</li> </ul> <p>Esta ação implica a disseminação e apoio a práticas de uso racional da água nas indústrias, de modo a aumentar a eficiência do uso da água, através da redução de volume utilizado, controle de perdas, reuso da água e aproveitamento de água da chuva. Devem ser estudados e modelados sistemas de comercialização de água industrial (efluente com tratamento mínimo para uso industrial).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivo a um programa de certificação de uso racional na indústria</li> </ul> <p>Esta ação trata da implementação de um programa de certificação de uso racional de água na indústria, com apoio de entidades parceiras. Uma das práticas que podem ser adotadas como referência é o Projeto Aquapolo<sup>2</sup>, resultado de uma Sociedade de Propósito Específico (PSE) entre a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e a empresa de soluções ambientais Foz do Brasil, fornece água para o Polo Petroquímico de Capuava (ABC paulista) a partir de esgoto doméstico tratado entre 2012 a 2053. Os resultados desse projeto incluem a geração de economia equivalente ao consumo de uma cidade de 500 mil habitantes, e as empresas que aderiram a essa nova proposta já conseguiram economizar, uma vez que a água proveniente da Estação de Produção de Água Industrial (EPAI) custa três vezes menos que o valor pago pela água potável. Esse projeto vem produzindo 650 litros de água industrial por segundo, mas a capacidade é de 1.000 litros para atendimento de futuros clientes. Com a água industrial do Aquapolo, haverá uma redução de poluentes lançados pelo Polo Petroquímico de Capuava no rio Tamandateí. Além disso, o projeto gera uma economia de 1,68 bilhão de litros mensais, o que equivale a uma redução de custos de R\$ 33 milhões por ano às empresas petroquímicas clientes do Projeto.</p>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de indústrias adeptas à certificação;</li> <li>• Volume de água utilizada para uma determinada unidade de produção;</li> <li>• Percentual de utilização de água de reuso;</li> <li>• Tempo de retorno dos investimentos realizados (<i>payback</i>);</li> <li>• Redução dos custos operacionais e de manutenção.</li> </ul>
Metas	Aumentar o número de certificações nas indústrias da bacia do rio das Velhas; reduzir o volume de água utilizada para uma determinada unidade de produção (metro cúbico por tonelada atual); aumentar o percentual de utilização de água de reuso.
Estimativa de custos	Os custos estimados para as ações são os seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da eficiência do uso da água na indústria: R\$ 800.000,00;</li> <li>• Incentivo a um programa de certificação de uso racional na indústria: R\$ 600.000,00.</li> </ul>
Fontes de Recursos	A fonte de recursos deve integrar os orçamentos dos órgãos ambientais, recursos da Cobrança, convênios, fundos setoriais, programas governamentais.

<sup>1</sup> IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Belo Horizonte: IGAM, 2011.

<sup>2</sup> Produção de Água Industrial - Projeto Aquapolo. Aquapolo Ambiental S/A (SP). Prêmio ANA 2012. Deixe que suas boas práticas alcancem todo o Brasil. 5 de setembro de 2012.

<b>Componente 4: Mineração e Atividades Industriais</b>	
<b>Programa 4.5: Segurança de barragens</b>	
Objetivos	O objetivo deste programa consiste em elaborar mapeamento e cadastro de barragens de rejeitos e apoiar usuários operadores de barragens para sua regularização.
Justificativa	<p>O último Inventário Estadual de Barragens do Estado de Minas Gerais (FEAM, 2013) apontou 744 estruturas cadastradas no Banco de Dados de Barragens (BDA), sendo 454 cadastradas na atividade de mineração (61%), 185 na atividade destilaria de álcool (24,9%), 104 na indústria (14%) e uma na indústria do polvilho (1%).</p> <p>A FEAM realizou vistorias em 54,7% das barragens nos grupos considerados mais vulneráveis, que incluem barragens ‘sem garantia de estabilidade’ e ‘sem conclusão por falta de dados técnicos’ e em 17,6% das barragens consideradas ‘estáveis’, considerando a base de dados do ano anterior (2012).</p> <p>Após a fiscalização, constatou-se que, dentre as 43 estruturas enquadradas na condição ‘não estáveis’, 12 barragens atingiram a condição de estabilidade garantida e das 21 estruturas que estavam na condição ‘sem conclusão por falta de dados técnicos’, 10 barragens atingiram a condição de estabilidade garantida.</p> <p>Apesar de nenhuma dessas 744 estruturas pertencerem à bacia hidrográfica do rio das Velhas, os responsáveis pelas barragens devem ser constantemente incitados a realizar o cadastramento e atualização de informações no BDA.</p> <p>Apesar da Lei das Barragens estar em processo de implementação no país, o controle sobre a atividade ainda não é efetivo. Não existe clareza sobre as competências do poder federal e estadual, e a fiscalização e responsabilidade sobre a atividade ficam eclipsadas, sem definição exata de atribuições.</p>
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação e cadastramento de barragens de rejeitos minerários sujeitas à aplicação dos instrumentos da Lei Federal nº 12.334/2010</li> <li>• Elaborar mapeamento e cadastro de barragens de rejeitos e implementar ações de fiscalização e monitoramento das mesmas.</li> <li>• Aplicação dos instrumentos previstos na Política Nacional de Segurança de Barragens.</li> </ul> <p>Apoiar os usuários operadores de barragens para sua regularização, através de comunicados para regularização de cadastros e fiscalização para evitar não conformidades em processos de auditoria. As principais não conformidades registradas no último inventário da FEAM eram de caráter operacional considerado de pequena significância. Estas não conformidades se referiram principalmente ao excesso de vegetação nos taludes, impossibilitando uma boa inspeção e fiscalização, acúmulo de materiais sólidos nos vertedouros e algumas recomendações que não foram implementadas dentro do prazo inicialmente estabelecido no cronograma de obras e por alguma eventualidade não foram atendidas no tempo previsto.</p>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de novas declarações no BDA;</li> <li>• Número de mineradoras que apresentaram dados de monitoramento;</li> <li>• Número de mineradoras auditadas.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e cadastrar no BDA todas as empresas com estruturas de barragem de rejeito existentes na bacia do rio das Velhas;</li> <li>• Aplicar os instrumentos previstos na Política Nacional de Segurança de Barragens em todas as empresas com estruturas de barragem de rejeito existentes na bacia do rio das Velhas.</li> </ul>
Estimativa de custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de barragens de rejeitos minerários sujeitos a aplicação dos instrumentos da Lei Federal nº 12.334/2010: R\$ 250.000,00;</li> <li>• Aplicação dos instrumentos previstos na Política Nacional de Segurança de Barragens: R\$ 250.000,00.</li> </ul>
Fontes de Recursos	A fonte de recursos deve integrar os orçamentos dos órgãos ambientais, recursos da Cobrança, convênios, fundos setoriais, programas governamentais.

Componente 5: Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural	
Programa 5.1: Controle de carga poluidora	
Objetivos	O principal objetivo deste programa consiste em reduzir a poluição no meio rural, proveniente da poluição difusa de origem agrícola e animal.
Justificativa	A bacia do rio das Velhas possui 12.217,03 km <sup>2</sup> , ou 43,87% de sua área ocupada pela agropecuária, com predomínio desta classe sobre as outras, conforme identificado no mapeamento do uso do solo, apresentado no relatório de Diagnóstico. Nesta categoria estão inseridas a lavoura temporária, a lavoura permanente e a pecuária. O primeiro caso diz respeito às culturas de curta e média duração, que após a colheita deixam o terreno disponível para novo cultivo ou para o aproveitamento da pecuária. Destacam-se as culturas de milho, feijão e cana-de-açúcar. A lavoura permanente agrupa todas as culturas de ciclo longo que permitem colheitas sucessivas, sem necessidade de novo plantio. Destacam-se as produções de banana, café e laranja. A pecuária corresponde às áreas abertas visando a produção de gado (de corte e leiteiro), pastoreio de equinos e outros animais em menor quantidade na bacia. Nestas áreas predominam vegetação campestre natural ou pastagem plantadas para o alimento dos animais.
Atividades	Para alcançar os proveitos gerados com a adoção das medidas indicadas por este Programa de Controle de Carga Poluidora, faz-se necessário estabelecer o público-alvo, que são os proprietários rurais e demais personagens responsáveis pela manipulação e aplicação de defensivos agrícolas e fertilizantes, no caso da agricultura, e os proprietários rurais e responsáveis pelo manejo e condução das atividades voltadas à pecuária, sejam elas, a bovinocultura, avicultura ou a suinocultura. Estabelecido o público-alvo, deve-se montar a logística de ação, dando maior ênfase aos municípios que apresentam atividade agrícola intensa, carentes em assistência técnica, regiões agrícolas com topografia acidentada, maior inclinação pecuária e as regiões onde foi constatada alta DBO, proveniente de material orgânico de origem animal. As ações sugeridas distribuem-se em 'Controle da poluição difusa de origem agrícola' e 'Controle da poluição difusa de origem animal'.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de agrotóxicos e fertilizantes utilizados por produtores;</li> <li>• Concentração de fósforo, nitrogênio e princípios ativos dos principais agroquímicos nas águas superficiais e subsuperficiais.</li> <li>• Número de composteiras, esterqueiras, lagoas anaeróbias, reatores e biodigestores instalados e de bebedouros adequadamente localizados.</li> </ul>
Metas	As metas a serem atingidas através do controle da poluição difusa de origem agrícola são expressas através de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da 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;</li> <li>• Redução da concentração de fósforo e nitrogênio nos recursos hídricos superficiais e subsuperficiais na ordem de 20% nos primeiros cinco anos;</li> <li>• Capacitação, 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;</li> <li>• Produção, atualização e distribuição de 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 15 anos (2015-2030).</li> </ul> As metas a serem atingidas através do controle da poluição difusa de origem animal são expressas através de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• Elevar para 30% as propriedades da bacia com tratamento de efluentes dos rebanhos em dezesseis anos.</li> </ul>
Estimativa de custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle da poluição difusa de origem agrícola: R\$ 4.800.000,00;</li> <li>• Controle da poluição difusa de origem animal: R\$ 6.400.000,00.</li> </ul>
Fontes de Recursos	Convênios com a EMATER, Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente, as Secretarias Estaduais da Agricultura e do Meio Ambiente, o FIDRO e os valores referentes à cobrança pelo uso da água.

Componente 5: Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural	
Programa 5.2: Recuperação de áreas degradadas	
Objetivos	Recuperar as áreas de pastagens degradadas através da adesão dos produtores rurais.
Justificativa	A degradação de pastagens é o processo evolutivo de perda de vigor, de produtividade e de capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e qualidade exigida pelos animais. Com o avanço do processo de degradação, verifica-se perda de cobertura vegetal e redução no teor de matéria orgânica do solo, que são agentes causadores de processos erosivos. Esse ciclo é agravado pelas próprias características da bacia do rio das Velhas - tipo de solo, declividade, clima - que contribuem ainda mais com o aumento de áreas degradadas.
Atividades	<p>Para alcance dos objetivos propostos, este Programa sugere as seguintes ações, cujos resultados devem ser incorporados ao SIRH-Velhas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacitação</i> Elaborar material didático para capacitação em recuperação de áreas degradadas, de forma a conscientizar os produtores rurais e torná-los multiplicadores dessas ações. Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em áreas de recuperação de pastagem, fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa, entre outras estratégias. Trabalhar conjuntamente com as ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social.</li> <li>• <i>Mapeamento das áreas prioritárias</i> Para concretização desta ação, sugere-se a utilização de imagens de satélite de alta resolução para a detecção e quantificação de mudanças da cobertura vegetal e demais parâmetros biofísicos associados à atividade agropecuária na bacia do rio das Velhas. Existem estudos desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que, desde o ano 2000, proveem um banco de imagens do território brasileiro utilizando índices como o <i>Green Vegetation Index</i> (GVI) e o <i>Enhanced Vegetation Index</i> (EVI). Em complementação, deverá haver a aferição <i>in loco</i>, mediante visitas periódicas em amostra das propriedades, visando validar as estimativas feitas com base nas imagens de satélite. Esse levantamento complementar deverá ser feito em parceria com órgãos estaduais de pesquisa agropecuária.</li> <li>• <i>Revegetação</i> Disponibilizar insumos básicos (calcário e sementes) para a recuperação de pastagens degradadas nos estabelecimentos de agricultores familiares e de assentados da reforma agrária. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), desenvolveu uma metodologia de recuperação de áreas degradadas, usando microorganismos do próprio solo associados a espécies vegetais. Esta técnica permite a revegetação rápida, mesmo nos locais onde o subsolo já está exposto.</li> </ul>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área (ha) de pastagens quantificadas e monitoradas através de imagens de satélite;</li> <li>• Área (ha) de pastagem recuperada.</li> </ul>
Metas	Capacitar 30% dos técnicos e produtores nos primeiros cinco anos; mapear 100% das áreas de pastagem degradada nos primeiros dois anos; Recuperar 100% das áreas de pastagem degradadas em 16 anos.
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 11.000.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos em Capacitação R\$ 1.000.000,00, Mapeamento: R\$ 2.000.000,00 e Revegetação R\$ 8.000.000,00, pelo período de dezesseis anos.
Fontes de Recursos	Convênios com a EMATER e EMBRAPA, Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente, as Secretarias Estaduais da Agricultura e do Meio Ambiente, o FHIDRO e os valores referentes à cobrança pelo uso da água.

Componente 5: Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural	
Programa 5.3: Controle de processos erosivos	
Objetivos	O principal objetivo deste programa consiste em reduzir o impacto dos processos erosivos provocados pela atividade agropecuária.
Justificativa	Os dados apresentados no Diagnóstico refletem o impacto dos processos erosivos na bacia e corroboram para que seja providenciada a identificação dos municípios prioritários para intervenção a partir de práticas conservacionistas na área rural. Para tanto, deve ser realizado em um primeiro momento o mapeamento detalhado desses processos na área rural da bacia, bem como monitoramento e registro de sua evolução no tempo e no espaço.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mapeamento de áreas produtoras de sedimentos</i> Esta ação propõe que sejam mapeados os principais focos de erosão por município, em escala 1:10.000 ou 1:5.000, em um prazo de dois anos, e que sejam identificadas as causas mais frequentes de processos erosivos.</li> <li>• <i>Práticas conservacionistas em propriedades rurais</i> Essa ação deve ser executada no âmbito das propriedades rurais da bacia. Os produtores, através de mecanismos indutores, devem implantar as ações de remediação de processos erosivos e de conservação do solo mais adequados a cada tipo de solos e cultura, reduzindo os processos erosivos identificados. O efeito indutor será obtido através da divulgação de Pagamento por Serviços Ambientais e da implantação de parcelas demonstrativas, que serão instrumentalizadas e monitoradas, proporcionando oportunidades de avaliação conjunta de resultados. Essa estratégia, embora com um longo prazo para a solução dos problemas erosivos na bacia, respeita o ritmo próprio da atividade agropecuária e a independência de ação dos produtores privados.</li> <li>• <i>Controle de erosões em estradas vicinais</i> Os parâmetros utilizados para relacionar a qualidade das águas com a contribuição de sedimentos provenientes de erosões e estradas vicinais são Turbidez e Sólidos Suspensos, que se referem à concentração de partículas suspensas presentes na massa líquida.</li> </ul>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área com pastagens plantadas em terras anteriormente degradadas;</li> <li>• Volume de sedimentos nas amostras coletadas nos rios da bacia;</li> <li>• Volume anual de sedimentos originados por processos erosivos em estradas não pavimentadas;</li> <li>• Quilometragem de estradas readequadas.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapear todas as áreas produtoras de sedimentos;</li> <li>• Número de ações de remediação de processos erosivos e de conservação dos solos implantadas nas áreas críticas;</li> <li>• Diminuição da turbidez e sólidos em suspensão nos cursos d'água próximos a estradas vicinais.</li> </ul>
Estimativa de custos	O orçamento previsto para a ação de Mapeamento de áreas produtoras de sedimentos para o período de dois anos corresponde a R\$ 680.000,00. Para a ação das Práticas conservacionistas em propriedades rurais foi previsto o valor de R\$ 5.756.800,00 para o período de 16 anos. Para a ação Controle de erosões em estradas vicinais, o orçamento previsto é de R\$ 4.640.000,00 para o período de 16 anos. O orçamento previsto é referente às ações do Comitê. Não estão incluídos os custos referentes à ação das prefeituras, que devem ser assumidas pelas mesmas, uma vez que trata-se de ação rotineira de conservação de estradas vicinais que será qualificada e monitorada.
Fontes de Recursos	Principal fonte de recursos provenientes da cobrança. Outra fonte de financiamento deve ser o FHIDRO, já que os editais de acesso ao Fundo preveem a aplicação de recursos em 10 diferentes linhas de ação. Além do FHIDRO, outras fontes são possíveis, como os recursos das prefeituras municipais; Ruralminas; Recursos dos Ministérios do Meio Ambiente, da Agricultura ou dos Transportes e das Secretarias Estaduais das mesmas áreas; parceria com universidades da região, como a Universidade de Brasília, e empresas de pesquisa, como EMBRAPA e EPAMIG, para apoio na determinação dos sólidos suspensos na água; e valores oriundos da cobrança pelo uso da água.

Componente 5: Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural	
Programa 5.4: Uso racional de água na agricultura	
Objetivos	O objetivo deste programa consiste em incentivar o uso eficiente da água na irrigação através de práticas mais eficientes.
Justificativa	O reconhecimento do aumento da eficiência do uso e da preservação de recursos naturais e energéticos é uma prática relativamente recente, mas de reconhecido efeito na economia da sua utilização em processos produtivos diversos e na valorização dos produtos gerados de forma mais sustentável. Os mais reconhecidos são os produtos agrícolas orgânicos certificados e o selo de eficiência energética, presente em aparelhos eletrodomésticos. As iniciativas relativas à água ainda são incipientes, pois a maior parte da população desconhece os volumes envolvidos na produção da maior parte dos bens consumidos.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivo ao uso racional de água na agricultura</li> </ul> <p>O incentivo ao uso racional de água na agricultura pode ser aplicado através do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), que é um instrumento legal de diagnóstico do uso do território visando assegurar o desenvolvimento sustentável. Outro instrumento de incentivo que pode ser utilizado é o Desenho de Uso Optimal do Território (DUOT). Ao contrário dos zoneamentos, esse sistema de decisão traz uma visão <i>do que pode ser</i>, da situação <i>que se pode obter</i> em uma bacia a partir da utilização harmônica e sustentável dos recursos naturais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivo a um programa de certificação de uso racional na agricultura</li> </ul> <p>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. 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.</p>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento do grau de precisão dos volumes outorgados para irrigação;</li> <li>Elevação da cobertura espacial da medição de consumo de água;</li> <li>Redução do consumo de água por hectare;</li> <li>Redução do número de multas por uso não outorgado e deficiência ou inexistência de licenciamento ambiental;</li> <li>Grau de satisfação com os valores arrecadados pela cobrança de uso pela irrigação;</li> <li>Número de certificações concedidas aos produtores rurais da bacia.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir o consumo de água por hectare;</li> <li>Aumentar o grau de precisão dos volumes outorgados para irrigação;</li> <li>Elevar a cobertura espacial da medição de consumo de água;</li> <li>Certificar 50% dos produtores da bacia com certificados de uso racional de água.</li> </ul>
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 8.000.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos em Incentivo ao uso racional de água na agricultura R\$ 5.000.000,00 e Incentivo a um programa de certificação de uso racional de água na agricultura, no valor de R\$ 3.000.000,00, pelo período de dezesseis anos.
Fontes de Recursos	Convênios com a EMATER, Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente, as Secretarias Estaduais da Agricultura e do Meio Ambiente, o FHIDRO e os valores referentes à cobrança pelo uso da água.

Componente 5: Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural	
Programa 5.5: Planejamento e gestão do território rural	
Objetivos	O objetivo do programa consiste em apoiar o desenvolvimento de instrumentos de planejamento territorial, em área rural, na bacia, incluindo territórios de agricultura irrigada e de agricultura familiar.
Justificativa	A execução de políticas por parte dos agentes públicos sobre o espaço da bacia hidrográfica de forma articulada com as diretrizes do Plano de Bacia pode resultar em ganhos institucionais, financeiros, ambientais e sociais importantes, pois potencializariam a governança dos recursos hídricos e destacariam o papel do Comitê dentro do arranjo institucional vigente. Por outro lado, a execução desarticulada pode significar um aumento dos conflitos de gestão e o sombreamento do Comitê enquanto espaço de articulação, negociação e solução de conflitos relacionados ao uso da água. Esse programa é proposto com a perspectiva de viabilizar o protagonismo do CBH Rio das Velhas na implantação de políticas de gestão territorial que podem contribuir de forma significativa para a sustentabilidade da bacia, promovendo uma articulação com o Plano Mineiro de Agricultura Irrigada e o Plano Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável da Agricultura Familiar.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Território da Agricultura Irrigada (TAI)</i> A implantação dos TAIs permitirá a reorganização dos usuários de água, trazendo novos e legítimos atores institucionais ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ampliando as potencialidades de gestão do próprio CBH Rio das Velhas. Inicialmente propõe-se que o processo de implantação do TAI deva ser discutido internamente, delineando os cenários possíveis para os próximos anos. A partir disso será possível redefinir investimentos de alguns outros programas, como os de monitoramento quali-quantitativo, que podem privilegiar a realização de campanhas e a implantação de postos de monitoramento nas microbacias que estiverem em processo mais acelerado de implantação dos instrumentos do PAI, por exemplo. Um segundo passo deve ser no sentido de ampliar essa discussão com os demais atores institucionais envolvidos, permitindo a negociação e a articulação de ações conjuntas com soma de competências e otimização da aplicação de recursos financeiros, humanos e tecnológicos.</li> <li>• <i>Apoio e Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável da Agricultura Familiar</i> A implantação do PEDRS – Plano Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável da Agricultura Familiar, na bacia do rio das Velhas, pode alavancar a regularização e o desenvolvimento da Agricultura Familiar de forma ambientalmente. Desse modo, devem ser incentivadas boas práticas, através de apoio a experiências como os sistemas agroecológicos implantados na bacia, tais como a AMANU (feira agroecológica em Jaboticatubas) e a “Feira do campo para a Cidade Administrativa” organizada pela SEAPA. Também deve ser implantado um programa de certificação para produtores de orgânicos. Em articulação com o Programa 6.8 deste PDRH, relativo a Pagamento por Serviços Ambientais, deve ser dado apoio a programas governamentais como o Bolsa Verde, como modelo de PSA. Finalmente, em articulação com os Programas da Componente 8, relativa a Gestão, principalmente no Arranjo Institucional, deve se buscar uma maior articulação entre o CBH Rio das Velhas e as entidades que tratam de gestão do território em área rural, principalmente quanto a pequena propriedade: SEDA, SEAPA, IEF, IMA e EMATER.</li> <li>• <i>Apoio e participação na implantação de sistemas de Gestão Territorial Rural</i> Dentre os sistemas de gestão territorial rural que estão em implantação, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é o mais recente. O CAR se constitui em base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais. Uma das finalidades principais do CAR é integrar as informações ambientais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país. Com a realização do CAR pode-se traçar um mapa digital a partir do qual pode-se viabilizar a formação de corredores ecológicos e a conservação dos demais recursos naturais, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental. Tanto a implantação dos TAIs como a realização do CAR podem ser otimizados com a aplicação da metodologia ZAP - Zoneamento Ambiental Produtivo. Essa metodologia trata da adequação socioeconômica e ambiental de sub-bacias hidrográficas, sucessivamente, em três perspectivas (i) Caracterização do Potencial da Adequação (ii) Plano de Adequação, para procedimentos de licenciamento ambiental coletivo e (iii) Pactuação, Gestão e Governança da realização do Plano.</li> </ul>
Indicadores	Números de instrumentos do PAI/MG aplicados no TAI da RMBH; Número de propriedades cadastradas no Plano de Regularização Ambiental e Cadastro Ambiental Rural.
Metas	Aplicar os instrumentos do PAI/MG ao TAI em toda RMBH; Cadastrar todas as propriedades no PRA e CAR.
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 10.000.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos em Território de Agricultura Irrigada, com R\$ 3.000.000,00, apoio e incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável da Agricultura Familiar, com R\$ 2.000.000,00, e apoio e participação na implantação de sistemas de Gestão Território Rural, no valor de R\$ 5.000.000,00, pelo período de dezesseis anos.
Fontes de Recursos	Principal fonte de recursos provenientes da Cobrança. Outra fonte de financiamento deve ser o FHIDRO, já que os editais de acesso ao Fundo preveem a aplicação de recursos em 10 diferentes linhas de ação. Além do FHIDRO, outras fontes são possíveis, como os recursos das prefeituras municipais; Ruralminas; Recursos dos Ministérios do Meio Ambiente, da Agricultura ou dos Transportes e das Secretarias Estaduais das mesmas áreas.

Componente 6: Conservação Ambiental	
Programa 6.1: Planos de recuperação hidroambiental	
Objetivos	O objetivo principal do Programa de Recuperação Hidroambiental consiste em aprimorar e dar continuidade aos projetos já existentes, implementados pelos subcomitês da bacia do rio das Velhas e aplicados no Alto e Médio Alto rio das Velhas, principalmente, com maior foco em programas de recuperação relacionados a aspectos quali-quantitativos de recursos hídricos.
Justificativa	A elevada concentração de atividades econômicas e as demandas provocadas pela alta concentração populacional na bacia hidrográfica do rio das Velhas exercem enorme pressão sobre os recursos hídricos da bacia. Dessa forma, faz-se necessário a execução de projetos de recuperação hidroambientais em pequenas áreas espalhadas pela bacia hidrográfica para garantir que suas condições naturais sejam preservadas.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Investimento em programas de recuperação hidroambiental através de projetos aprovados pelo Comitê e Agência de Bacia</i> Implementação de projetos como proteção de nascentes com cercamentos; adequação de estradas vicinais, com a construção de bacias de contenção de água de chuva (barraginhas); e construção de terraços e curvas de nível em morros e encostas. Estes projetos são gerados a partir da apresentação de propostas formuladas pelos Subcomitês e estão focados sobre a demanda específica das UTEs, podendo ter escopo variado, conforme a realidade de cada região.</li> </ul> <p>A avaliação, seleção e o acompanhamento destes projetos estão regradados pela Deliberação Normativa nº 01/2015 do CBH Rio das Velhas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas</i> Mapear as áreas que foram objeto de investimentos para posterior monitoramento e avaliação do alcance dos resultados. Parte deste trabalho já vem sendo realizado através dos Projetos Hidroambientais existentes na bacia do rio das Velhas, que podem ser utilizados como referência e mantidos como unidades demonstrativas e de monitoramento e avaliação, valendo-se do diagnóstico e da mobilização já realizados.</li> </ul>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de Projetos Hidroambientais implantados;</li> <li>• Número de Projetos Hidroambientais mapeados e monitorados.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetos Hidroambientais já existentes na bacia do rio das Velhas aprimorados;</li> <li>• Projetos Hidroambientais implantados em áreas com alto grau de degradação ambiental e/ou que sofram forte pressão antrópica;</li> <li>• Resultados dos Projetos Hidroambientais mapeados e monitorados;</li> </ul>
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 8.000.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos em investimentos em programas de recuperação hidroambiental através de projetos aprovados pelo Comitê e Agência de Bacia no valor de R\$ 7.200.000,00 e monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas, no valor de R\$ 800.000,00, pelo período de dezesseis anos.
Fontes de Recursos	Cobrança pelo uso da água.

Componente 6: Conservação Ambiental	
Programa 6.2: Proteção de áreas para conservação	
Objetivos	Este Programa se destina a ampliar as áreas de proteção ambiental de modo a garantir a preservação da biodiversidade local.
Justificativa	A bacia apresenta um quadro de degradação ambiental e utilização excessiva de áreas frágeis ou de interesse de conservação do ponto de vista da qualidade dos recursos hídricos, como áreas de encosta, matas ciliares e topos de morro. A pressão antrópica sobre as áreas de pastagens e de agricultura, a exploração de jazidas minerais e a ocupação urbana desordenada na Região Metropolitana de Belo Horizonte, geraram uma baixa área protegida ou com restrição de uso em relação às definições da legislação. A solução proposta para este problema está na identificação de áreas, cujo uso deve ser alterado, e de áreas legalmente protegidas que estão em situação irregular. Não está na competência do sistema de gestão integrada dos recursos hídricos a implantação de obras ou intervenções estruturais em áreas públicas ou privadas. No entanto, a realização de estudos e a implantação de projetos piloto podem incentivar e sustentar a recuperação e proteção das áreas de interesse.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivo à implantação de reservas legais: Ações de incentivo aos proprietários rurais para averbação da Reserva Legal, de modo a garantir a preservação da biodiversidade local, conter o desmatamento e a pressão da agropecuária sobre as áreas de florestas e vegetação nativa.</li> <li>• Proteção de áreas de recarga dos aquíferos: Identificação e mobilização dos municípios para que os Planos Diretores Municipais proíbam a ocupação e impermeabilização das áreas de recarga de aquíferos.</li> <li>• Apoio à criação de novas Unidades de Conservação: Ações de apoio ao sistema de Unidades de Conservação para criação de novas UCs, visando proteger os mananciais, garantir a preservação da biodiversidade local e dotar as unidades de conservação de planejamento e infraestrutura necessários ao manejo e a proteção.</li> <li>• Definição de Áreas com Restrição de Uso: Estabelecer diretrizes, desenvolver estudos e selecionar áreas ambientalmente significativas, especialmente para recursos hídricos. Definição das alternativas para sua proteção, critérios e normatização de restrição de uso.</li> <li>• Proteção das Comunidades Aquáticas: Ampliar o conhecimento das comunidades aquáticas da bacia com vista a preservação da sua biodiversidade através da proteção de áreas com importância para estas comunidades.</li> </ul>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de alteração do IQA;</li> <li>• Grau de alteração da cobertura vegetal;</li> <li>• Análise de evolução da cobertura vegetal por imagens de satélite;</li> <li>• Número de solicitações de outorga;</li> <li>• Número de processos de licenciamento ambiental nas áreas de uso restrito.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcançar 10% de área de Proteção Integral na bacia do rio das Velhas em dois anos;</li> <li>• Implantar Reservas Legais em 30% das propriedades rurais áreas em um período de 5 anos;</li> <li>• Estabelecer em todos os Planos Diretores da bacia a proibição da ocupação e impermeabilização das áreas de recarga de aquíferos;</li> </ul>
Estimativa de custos	<p>O custo total do programa é de R\$ 10.800.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos pelo período de 16 anos, entre as seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivo à implantação de Reservas Legais: R\$ 1.600.000,00</li> <li>• Proteção de áreas de recarga dos aquíferos: R\$ 1.600.000,00</li> <li>• Apoio à criação de novas Unidades de Conservação: R\$ 1.600.000,00</li> <li>• Estudo para definição de Áreas de Restrição de Uso, com vistas à proteção de recursos hídricos e ecossistemas aquáticos: R\$ 4.400.000,00</li> <li>• Proteção das Comunidades Aquáticas: R\$ 1.600.000,00</li> </ul>
Fontes de Recursos	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos e recursos de fundos existentes, como FHDRO e FNMA, e programas governamentais. Estas ações têm potencial de incorporação a Programas oriundos de empréstimos do Banco Mundial (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Componente 6: Conservação Ambiental	
Programa 6.3: Recomposição de APPs	
Objetivos	Apoiar a recomposição da mata ciliar e das nascentes em áreas rurais.
Justificativa	A bacia apresenta trechos em que há elevados índices de sólidos suspensos e áreas de intensa erosão do solo. Os efeitos da mata ciliar sobre a retenção de sólidos e manutenção de margens são conhecidos, e a instalação de um projeto demonstrativo em uma sub-bacia favoreceria a multiplicação de iniciativas semelhantes. A utilização inadequada da bacia, intensifica a destruição de nascentes, contribuindo com os eventos críticos de seca –desabastecimento humano e animal nas áreas rurais e redução da vazão de base em toda a bacia – e o carreamento de sedimentos e outros poluentes em eventos de enchente.
Atividades	<p>As ações previstas neste Programa de Recomposição de APPs envolvem primeiramente o mapeamento das áreas prioritárias para recuperação com destaque para as nascentes e matas ciliares, seguida pela a recuperação dessas áreas e posterior monitoramento e avaliação através dos resultados obtidos. As áreas prioritárias para recuperação mapeadas bem como os resultados do monitoramento devem ser incorporados ao banco de dados do SIRH-Velhas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mapeamento das áreas de preservação permanentes prioritárias para recuperação</i> Contratação de estudo técnico para mapeamento, identificação e caracterização das áreas prioritárias para recuperação.</li> <li>• <i>Apoio a recuperação de mata ciliar e nascentes em áreas rurais</i> Esta ação trata de estabelecer apoio à recuperação e reflorestamento de APPs. Esta ação deverá ser devidamente respaldada pela Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a Metodologia de Recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs). Serão implantadas áreas demonstrativas para análise de eficiência e eficácia das medidas adotadas, com posterior divulgação dos resultados e apoio à adoção das práticas selecionadas no restante da bacia.</li> <li>• <i>Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas</i> Esta Ação consolidar-se-á através da sobreposição do mapeamento de APPs sobre modelo de estimativa de faixas de matas ciliares de acordo com a legislação federal e sobre o prognóstico de classes de usos de água, identificando e quantificando as menores coberturas de mata ciliar por sub-bacia; seleção de trechos críticos ou de interesse, com formulação de proposta de recomposição ou adensamento das matas ciliares, gerando unidades de demonstração, que serão monitoradas, sendo os resultados obtidos divulgados por toda a bacia.</li> </ul>
Indicadores	Observância do cenário de enquadramento, análise de dados de estações fluviométricas, sedimentológicas, análise da evolução do uso do solo; Alteração do grau de cobertura vegetal nas áreas selecionadas; grau de redução da carga de sedimentos nas áreas cobertas por mata ciliar, grau de redução de DBO e turbidez; grau de elevação da vazão mínima nas seções fluviométricas.
Metas	Recuperação de 30% das áreas nos primeiros 5 anos de implementação do Programa; Monitoramento de todas as áreas recuperadas durante 10 anos.
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 14.800.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos em Estudo para mapeamento das áreas prioritárias para recuperação, no valor de R\$ 2.000.000,00 em dois anos, Apoio a recuperação de mata ciliar e nascentes em áreas rurais, no valor de R\$ 5.600.000,00 pelo período de cinco anos, e Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas, no valor de R\$ 7.200.000,00 pelo período de dezesseis anos.
Fontes de Recursos	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos e recursos de fundos existentes, como FHIDRO e FNMA, e Programas governamentais. Estas ações têm potencial de incorporação a Programas oriundos de empréstimos do Banco Mundial (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Componente 6: Conservação Ambiental	
Programa 6.4: Recuperação de Unidades de Conservação	
Objetivos	Promover a recuperação das Unidades de Conservação existentes.
Justificativa	A proteção da vida silvestre e dos atributos físicos que permitem a sua manutenção e perpetuação, além de representar um compromisso da nação com suas riquezas naturais e as gerações futuras, vem apresentando uma relevância cada vez maior, ao incorporar aspectos relacionados aos efeitos sobre as atividades econômicas, influenciando a produtividade agrícola e a gestão dos recursos naturais de uma forma geral. As Unidades de Conservação (UCs) compreendem espaços territoriais cujas características ambientais relevantes determinam a necessidade de proteção e/ou conservação dos atributos naturais que justificam seu status. A simples presença de uma rede de unidades de conservação em um dado recorte territorial (no caso em tela, a bacia do rio das Velhas) é utilizada usualmente como um indicador relevante à hora de avaliarem-se suas características ambientais.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apoio a recuperação de Unidades de Conservação</i> Esta ação tem como etapa inicial o planejamento e o estabelecimento do arranjo institucional encarregado de sua consecução, antes do início das ações de recuperação propriamente ditas. As intervenções voltadas à conversão de áreas antropizadas por cobertura natural deverão ser precedidas por uma ampla negociação com o órgão gestor desses espaços, que é o Instituto Estadual de Florestas (IEF), órgão da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD/MG). Para que o desenvolvimento dessa ação seja possível, será necessária a mobilização de uma equipe que tenha experiência nesse tipo de negociação, além de capacidade técnica para a avaliação das áreas que receberão as intervenções e para seu planejamento. Além disso, essa ação não pode prescindir de um maior comprometimento de todos os membros dos comitês de bacia, que em suas áreas específicas de atuação poderão mostrar o caminho de sua execução. Deverão ser avaliados aspectos como o grau de esgotamento 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.</li> <li>• <i>Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas</i> Este Programa consolidar-se-á através da sobreposição do mapeamento de UCs, caracterizando áreas anteriormente ocupadas pela atividade antrópica e posterior cobertura natural, gerando unidades de demonstração, que serão monitoradas, sendo os resultados obtidos divulgados por toda a bacia.</li> </ul>
Indicadores	Alteração do grau de cobertura vegetal nas áreas monitoradas.
Metas	Considerando os resultados obtidos na análise da situação das Unidades de Conservação de Proteção Integral da bacia, estabeleceu-se como meta que essas tenham pelo menos 90% de sua superfície cobertas por feições naturais em um período de 10 anos e 95% em um horizonte de 20 anos.
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 20.923.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos em Apoio a revegetação/recuperação de Unidades de Conservação, no valor de R\$ 19.323.000,00 e Monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas no valor de R\$ 1.600.000,00, pelo período de dezesseis anos.
Fontes de Recursos	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos e recursos de fundos existentes, como FHIDRO e FNMA, e Programas governamentais. Estas ações têm potencial de incorporação a Programas oriundos de empréstimos do Banco Mundial (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Componente 6: Conservação Ambiental	
Programa 6.5: Ecoturismo	
Objetivos	Desenvolver a potencialidade turística associada aos recursos hídricos na bacia e promover a gestão da balneabilidade associada com o turismo, o lazer e a educação ambiental.
Justificativa	A bacia do rio das Velhas conta com diversos atrativos turísticos e áreas próprias para o lazer em associação com a educação ambiental, fato que justifica o desenvolvimento de ações que possibilitem mapear e dar conhecimento à população residente e aos turistas sobre os atrativos relacionados com os recursos hídricos da bacia. Assim, se justifica uma ação específica voltada à qualificação do turismo em associação aos recursos hídricos, como forma de promoção da atividade econômica sustentável, do lazer da população e também de educação ambiental e valorização dos recursos hídricos.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estudo e mapeamento de pontos de interesse e potencial ecoturístico</i> Deverá ser contratado estudo visando a mapear pontos de interesse e potencial turístico e estabelecer mecanismos para sua conservação e aproveitamento. O estudo deverá avaliar, na perspectiva do aproveitamento turístico sustentável:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ A condição atual de áreas de ecoturismo em exploração, em termos de adequação da infraestrutura existente, passivos ambientais e riscos ao patrimônio turístico e de recursos hídricos, apontando ações de correção ou potencialização.</li> <li>○ A potencialidade de desenvolvimento de novos locais de ecoturismo na bacia, considerando as diretrizes para o desenvolvimento de projetos específicos para os pontos com maior viabilidade.</li> <li>○ Identificação de parcerias, aproveitamento de programas existentes ou proposição de programas aos atores estratégicos relacionados com a área de turismo visando a viabilização e o financiamento das ações de recuperação e potencialização do potencial ecoturístico da bacia do rio das Velhas.</li> <li>○ O estudo deverá ser apresentado e divulgado de forma seletiva e direcionada, principalmente, aos gestores da área de turismo, incluindo prefeituras e os níveis de governo estadual e federal, visando o fomento de projetos ecoturísticos na bacia.</li> </ul> </li> <li>• <i>Informes de balneabilidade na bacia do rio das Velhas</i> Esta ação consiste na atividade de busca informações do monitoramento da qualidade de água, preparação destas informações para o entendimento da condição de balneabilidade na bacia. Deverão ser publicados boletins periódicos sobre o grau de atendimento aos requisitos de balneabilidade nos locais de interesse, os quais deverão estar acessíveis <i>online</i> em sites de consulta. Os resultados deverão ser focados sobre locais identificados no estudo sobre os pontos de interesse e potencial ecoturístico mapeados, priorizando os locais já utilizados. Esta ação está integrada com o SIRH-Velhas e deverá contar com ações de comunicação social e educação ambiental específicas a serem desenvolvidas a partir de planejamento estabelecido com base nas informações sobre balneabilidade.</li> </ul>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de pontos de interesse e potencial ecoturístico na bacia do rio das Velhas mapeados;</li> <li>• Número de boletins de condição de balneabilidade publicados.</li> </ul>
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos e mapeamento de pontos de interesse e potencial ecoturístico na bacia do rio das Velhas realizados;</li> <li>• Boletins periódicos de condição de balneabilidade publicados e disponibilizados <i>on line</i>.</li> </ul>
Estimativa de custos	Estudo e mapeamento de pontos de interesse e potencial ecoturístico na bacia do rio das Velhas: R\$ 650.000,00, pelo período de quatro anos. Boletins periódicos de condição de balneabilidade publicados e disponibilizados <i>online</i> : R\$ 350.000,00, pelo período de 14 anos.
Fontes de Recursos	Cobrança pelo uso da água, FHIDRO, Fundo Nacional de Meio Ambiente e programas federais de incentivo ao turismo.

## PLANO DE AÇÕES

<b>Componente 6: Conservação Ambiental</b>	
<b>Programa 6.6: Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)</b>	
Objetivos	Implementar ações voltadas à proteção de mananciais, nascentes e recursos hídricos através do pagamento a proprietários de áreas que prestam serviços ambientais para que estes conservem estas áreas ou ainda empreendam ações de recuperação. Colaborar com a discussão e aprovação de legislação de PSA no Estado de Minas Gerais e nos municípios que fazem parte da bacia.
Justificativa	Na bacia do rio das Velhas, especificamente, o mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais poderá representar um importante instrumento complementar aos já previstos na legislação de recursos hídricos, tanto como forma de reduzir os fatores de degradação de recursos hídricos, quanto como forma de aumentar a consciência ambiental sobre a necessidade de sua preservação, divulgando o valor econômico da água e contribuindo para a racionalização de seu uso, ou seja, com objetivos similares ao instrumento de cobrança pelo uso da água.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo para a implementação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Deverá ser realizado estudo para o desenvolvimento de programas de PSA na bacia do rio das Velhas, viabilizando acesso pelos municípios aos programas já existentes e, eventualmente, desenvolvendo programas próprios. Como fontes de financiamento indicadas na bibliografia e nas notícias correntes, são mencionados fundos formados a partir de recursos de compensação ambiental oriundos de processos de licenciamento, fundos públicos dos mais diversos tipos, custeio por grandes usuários de recursos naturais tais como as companhias de saneamento, energia e mineração, entre outras fontes. Porém, estes mecanismos de financiamento não estão configurados em um formato seguro, que aponte para a continuidade destes programas a longo prazo, carecendo, portanto, de um marco regulatório específico.</li> <li>• Estudo e promoção de discussões de critérios relacionados a recursos hídricos a serem propostos ao ICMS Ecológico Outro instrumento para a gestão de recursos hídricos previsto na Lei nº 13.199/1999, que dispõe sobre Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais é a compensação a municípios pela exploração e restrição de uso de recursos hídricos. Deverá ser realizado um estudo e discussões com os órgãos de governo e dos executivos municipais da bacia para definir estes critérios e implementá-los com a maior brevidade possível, visando a modificação do rateio do ICMS Ecológico através da incorporação de critérios de conservação e gestão de recursos hídricos. Essa ação deverá, também: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Considerar participação diferenciada para os municípios que contam com a presença de rios de preservação permanente.</li> <li>○ Considerar participação diferenciada para os municípios que mantiverem os cursos d'água em leito natural e preservados.</li> <li>○ Estudar outros critérios de inclusão e compensação a municípios.</li> </ul> </li> </ul>
Indicadores	Número de alternativas propostas para implementação de Programas de PSA na bacia do rio das Velhas; Número de propostas de critérios para compensação aos municípios pela conservação de recursos hídricos através do ICMS Ecológico.
Metas	Estudo de alternativas de implementação de Programas de Pagamento de Serviços Ambientais na bacia do rio das Velhas realizado. Estudo compensação aos municípios pela conservação de recursos hídricos através do ICMS Ecológico realizado e proposição de critérios discutidos e aprovados pelo CBH Rio das Velhas.
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 490.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos em Estudo para implantação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais, no valor de R\$ 300.000,00 e Estudo e promoção de discussões de critérios relacionados a recursos hídricos a serem propostos ao ICMS Ecológico, no valor de R\$ 190.000,00, pelo período de dois anos.
Fontes de Recursos	Cobrança pelo uso da água; FHIDRO; FNMA.

Componente 7: Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	
Programa 7.1: Planejamento de ações de educação ambiental, comunicação e mobilização social	
Objetivos	Aprimorar e implementar o Plano de Ação de Educação, Comunicação e Mobilização para a bacia hidrográfica do rio das Velhas.
Justificativa	No âmbito de um Plano Diretor de Bacia Hidrográfica, a Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social são compreendidas como um conjunto de ações voltadas a mobilizar e contribuir para um comportamento mais adequado para a preservação dos recursos hídricos através da preparação e disseminação de conhecimentos e informações que permitam à população compreender e refletir sobre a realidade socioambiental, destacadamente sobre os usos e usuários da água, os conflitos e impactos associados a esses usos, a qualidade da água, os papéis dos diferentes atores sociais e os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Mais que acessar informações claras, a população precisa ampliar progressivamente sua capacidade de interpretar informações socioambientais.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratar consultoria técnica para realizar uma avaliação retrospectiva e elaborar relatório anual sobre as ações de educação, comunicação social e mobilização desenvolvidas na bacia do rio das Velhas, relatando, os objetivos das ações realizadas, as metas iniciais, os indicadores de resultado, os resultados e, os valores despendidos;</li> <li>• À luz dos resultados da avaliação retrospectiva, promover a revisão e atualização do Plano de Ação de educação, comunicação e mobilização para a bacia hidrográfica do rio das Velhas para o período de vigência do PDRH Rio das Velhas. Deverão ser envolvidos neste processo, tanto a avaliação técnica de especialistas da área, quanto a avaliação dos participantes das ações que foram desenvolvidas, de maneira a resgatar as experiências acumuladas e desenvolver um processo integrado e participativo;</li> <li>• A revisão do Plano de Ação deverá propor diretrizes gerais e um escopo de ações integradas, juntamente com o planejamento de ações específicas para Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização;</li> <li>• O Plano de Ação deve prever a articulação do CBH Rio das Velhas com a Secretaria Estadual de Educação e as Secretarias Municipais de Educação com vistas a mobilizar esforços para a instituição da disciplina de Educação Ambiental nas escolas municipais e estaduais dos municípios da bacia do rio das Velhas de modo que crianças e jovens tomem consciência da importância da conservação do meio ambiente e dos recursos hídricos.</li> <li>• Cada ação deverá ser detalhada, apresentando em seu conteúdo mínimo as seguintes informações: Descrição, Objetivo, Local (abrangência), Público Alvo, Atividades/ Escopo dos Serviços, Responsáveis, Metas, Periodicidade, Indicadores de monitoramento, Duração/ Cronograma, Estimativa de Custos e Fontes de Recursos;</li> <li>• As ações previstas no Plano deverão ser ordenadas de acordo com o grau de prioridade e planejadas dentro de um cronograma anual;</li> <li>• O Plano de Ação deverá prever, também, mecanismos de monitoramento, de avaliação de resultados de cada ação pelos participantes e uma sistemática de avaliação baseada em indicadores para acompanhamento pelo CBH Rio das Velhas e pela sociedade de maneira geral.</li> </ul>
Indicadores	Plano de Ação de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização concluído.
Metas	Elaborar e aprovar o Plano de Ação de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização.
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 320.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos ao longo de dezesseis anos.
Fontes de Recursos	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

<b>Componente 7: Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social</b>	
<b>Programa 7.2: Implementação das ações de educação ambiental, comunicação e mobilização social</b>	
Objetivos	Implementar o Plano de Ação de educação, comunicação e mobilização.
Justificativa	O CBH Rio das Velhas tem como característica de sua trajetória um intenso trabalho de mobilização, educação ambiental e comunicação. Para a manutenção e ampliação das ações de educação ambiental, comunicação e mobilização social, a partir de 2012 o CBH Rio das Velhas, através de processo de seleção por licitação, contratou uma entidade para a implementação do Plano de Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social, viabilizando a continuidade da atuação do comitê nestas áreas. Assim, tendo em vista os resultados obtidos com este modelo de implementação do Plano de Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social, justifica-se o desenvolvimento de uma ação deste tipo, devendo ser tomadas as providências necessárias para que não haja descontinuidade do Plano de Ações entre os períodos de contratação.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar, sempre que se aproximar do término do período contratual, uma avaliação do contrato atualmente mantido para a implementação do Plano de Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social e promover ajustes, correções e aperfeiçoamentos aos termos de referência e aos procedimentos de contratação de entidade para execução do Plano de Ações.</li> <li>Tomar as providências necessárias para a realização de novo processo licitatório quando do encerramento do contrato atualmente em vigor, atentando para os prazos requeridos para que a transição de uma contratação para outra não provoque descontinuidades ao desenvolvimento das ações previstas nos Plano de Ações.</li> </ul>
Indicadores	Utilização dos indicadores previstos nos termos da contratação da entidade que prestará os serviços de implementação do Plano de Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social.
Metas	Avaliação satisfatória do resultado obtido nos indicadores previstos.
Estimativa de custos	O custo total do programa é de R\$ 24.000.000,00, sendo que os investimentos serão distribuídos ao longo de dezesseis anos.
Fontes de Recursos	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Componente 8: Gestão	
Programa 8.1: Arranjo institucional	
Objetivos	Ampliar e aprimorar o arranjo institucional de gestão de recursos hídricos da bacia.
Justificativa	Os três entes institucionais - órgão gestor de recursos hídricos, o comitê de bacia hidrográfica e a agência de bacia - representam o arranjo institucional básico por bacia hidrográfica em torno do qual se vinculam os demais atores estratégicos: usuários de água, atores produtivos, atores sociais, instâncias de governo e instâncias não governamentais de forma mais diversa. Desde sua concepção, a legislação de recursos hídricos não se estabeleceu completamente em nenhum lugar no país, embora em diversas bacias grande parte dos instrumentos e do arranjo institucional previsto já tenha se instalado. As agências de bacia hidrográficas criadas, por exemplo, são instituições delegadas (não fazem parte do poder público), com exceção da Agência de Bacia PCJ, com atribuições apenas parciais e recursos escassos para desempenhar suas funções. Os órgãos gestores geralmente não estão estruturados e equipados para responder plenamente a suas atribuições e o processo burocrático envolvido na operação efetiva destes instrumentos geralmente não conta com recursos suficientes para sua plena eficácia. Apesar de não haver uma experiência plenamente desenvolvida que permitisse avaliar tanto a eficácia da legislação de recursos hídricos, quanto a concepção que lhe é subjacente, evidenciam-se algumas fragilidades do modelo de gestão adotado, o qual merece ser aperfeiçoado. Além disso, se justifica, também, uma ampliação e qualificação do arranjo institucional que dá suporte à gestão na bacia do rio das Velhas, tendo em vista seu rico histórico de evolução e a presença de um considerável acúmulo de capital social no âmbito da bacia.
Atividades	As ações para o aprimoramento do modelo atual de gestão de recursos hídricos na bacia do rio das Velhas estão voltadas para o fortalecimento do arranjo institucional, as quais são propostas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.</li> <li>• Promover as condições técnicas e institucionais para o licenciamento ambiental integrado com a concessão de outorgas, enquadramento dos corpos hídricos com as diretrizes do PDRH Rio das Velhas.</li> <li>• Apoiar e fortalecer o IGAM na definição de ações de melhoria da gestão de recursos hídricos e sua integração com o sistema de gestão ambiental.</li> <li>• Divulgação, esclarecimento, fortalecimento e ampliação da visibilidade da ação do CBH Rio das Velhas, objetivando uma maior participação da sociedade e das instituições no sistema e uma melhor identificação do papel institucional do Comitê, favorecendo o diálogo e as articulações institucionais.</li> <li>• Participação de representações do CBH Rio das Velhas em fóruns internos e externos à bacia.</li> <li>• Apoio institucional às entidades do Sistema Estadual de Recursos Hídricos visando o fortalecimento da gestão integrada na Bacia.</li> <li>• Desenvolvimento de iniciativas e ações de ampliação do universo de instituições e representantes participantes do arranjo institucional da bacia.</li> <li>• Promoção da aproximação e da participação dos atores sociais estratégicos na gestão de recursos hídricos.</li> </ul>
Indicadores	Relatórios de atividades e atas de reuniões do CBH Rio das Velhas.
Metas	Ações de fortalecimento implementadas.
Estimativa de custos	São previstos R\$ 20.000,00 anuais para apoiar a participação de representações do Comitê em eventos, fóruns, Conselhos e outras instâncias institucionais, totalizando R\$ 320.000,00 em 16 anos.
Fontes de Recursos	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

<b>Componente 8: Gestão</b>	
<b>Programa 8.2: Meta 'pescar, nadar e navegar' no Alto rio das Velhas</b>	
Objetivos	Implementação da Meta "pescar, nadar e navegar" no alto rio das Velhas.
Justificativa	Com o intuito de manter o objetivo estabelecido pela Meta 2010, houve uma atualização dos objetivos estratégicos que resultaram na Meta 2014, a qual também ficou comprometida em termos de sua real eficácia, exigindo uma mudança de posicionamento do CBH Rio das Velhas para que volte à pauta institucional com a importância necessária, justificando sua afirmação em um Programa do PDRH. O CBH Rio das Velhas tem o grande desafio de mudar sua posição no campo estratégico de tomada de decisão na bacia e retomar a liderança do propósito estratégico estabelecido pela Meta, que tão importante foi para a trajetória de evolução da gestão na bacia do rio das Velhas.
Atividades	As ações deste programa são as de coordenação e de articulação institucional para que as ações do PDRH sejam direcionadas e aceleradas em busca deste objetivo estratégico, compreendendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento dos estudos e projetos para o atendimento das metas intermediárias de qualidade das águas requerida;</li> <li>• Definição de obras e ações necessárias;</li> <li>• Articulação com as entidades responsáveis;</li> <li>• Acompanhamento da implementação das obras;</li> <li>• Avaliação e comunicação para a sociedade da bacia dos resultados das ações;</li> </ul> Todas estas ações já fazem parte do escopo dos Programas previstos para o PDRH Rio das Velhas.
Indicadores	Indicadores de qualidade e disponibilidade das águas no trecho metropolitano do rio das Velhas.
Metas	Atendimento da Classe 2 de qualidade da água em metas progressivas definidas e aprovadas pelo CBH Rio das Velhas.
Estimativa de custos	O custo para a articulação com os atores estratégicos do arranjo institucional de gestão da bacia para implementação da Meta "pescar, nadar e navegar" no trecho metropolitano do rio das Velhas é estimado em R\$ 20.000,00, totalizando R\$ 320.000,00 em 16 anos.
Fontes de Recursos	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

<b>Componente 8: Gestão</b>	
<b>Programa 8.3: Estudos estratégicos</b>	
Objetivos	Este programa tem o objetivo de ampliar o conhecimento da situação dos recursos hídricos da bacia, através da realização de estudos estratégicos complementares, incluindo aspectos relacionados a sua gestão.
Justificativa	Sempre que se elabora um Plano de Recursos Hídricos, em qualquer escala, são identificados temas que mereceriam uma análise mais aprofundada, de modo que, na implementação do mesmo, estes temas podem ser estudados. Desse modo, este programa visa o preenchimento destas lacunas identificadas no diagnóstico deste PDRH, que se caracterizam como essências para a compreensão dos processos hidrológicos e de qualidade da água na baía.
Atividades	Os estudos que se fazem necessários podem ser divididos em duas vertentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos de caráter técnico (hidrológico e ambiental); e</li> <li>• Estudos de caráter organizacional (arranjo institucional para gestão).</li> </ul> No âmbito técnico, alguns estudos se fazem necessários: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinâmica da floração de algas (cianobactérias) no rio das Velhas e sua relação com o regime hidrológico;</li> <li>• Estudos do comportamento das cargas poluidoras de origem difusa, sobretudo no início do período de chuvas.</li> <li>• Estudos de caracterização de demandas hídricas para irrigação, através de monitoramento de áreas piloto.</li> <li>• Estudos para definição de vazões ecológicas na bacia do rio das Velhas.</li> <li>• Estudo da Dinâmica de Queimadas na Bacia, principalmente no trecho baixo, a partir de uma análise multi-temporal de imagens de satélite, com classificação do uso do solo; e</li> <li>• Estudo para Avaliação do Impacto de Rebaixamento de Lençol Freático em áreas de Mineração e seu Entorno.</li> </ul> No âmbito organizacional, os estudos estão propostos no âmbito do Programa 8.1, relativo ao arranjo institucional para a implementação do PDRH. Tais estudos podem contemplar alternativas de modelamento institucional para articulação entre o IGAM, a AGB Peixe Vivo e o CBH Rio das Velhas, incluindo os aspectos relacionados à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.
Indicadores	O Programa pode ser avaliado pela quantidade de estudos desenvolvidos, com seus resultados aplicados a gestão de recursos hídricos na bacia do rio das Velhas e no Estado de Minas Gerais.
Metas	Elaboração de 01 estudo estratégico por ano.
Estimativa de custos	Cada estudo que for proposto tem seu próprio orçamento e cronograma. Propõe-se, que nos primeiros 08 anos de implementação do Plano, sejam investidos, em média, R\$ 600.000,00 por ano, resultando num investimento de R\$ 4.800.000,00.
Fontes de Recursos	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Componente 8: Gestão	
Programa 8.4: Mediação de conflitos	
Objetivos	Este programa tem o objetivo de instituir fóruns e procedimentos de mediação de conflitos pelos recursos hídricos na bacia do rio das Velhas.
Justificativa	<p>A Lei Federal nº 9.433/1997, em seu artigo 38, inciso II, estabelece que compete ao Comitê de Bacia arbitrar os conflitos relacionados em Recursos Hídricos, ressalvada a possibilidade de recursos do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.</p> <p>De igual modo, a Lei Estadual nº 13.199/1999, em seu artigo 43, inciso II, confere a mesma atribuição ao Comitê de Bacia.</p> <p>No caso da bacia do rio das Velhas, é notório que a situação de demandas por água e carga poluidora lançada está muito próxima ou já superou o limite da capacidade suporte dos cursos d'água da bacia.</p> <p>No Programa 1.3 relativo ao Enquadramento e Condições de Entrega das UTEs, foi apresentado um quadro que dá conta dessa situação em termos de conflitos relacionados a Recursos Hídricos. Percebe-se que em algumas UTEs a potencialidade para conflitos é muito grande, e em alguns casos os problemas já tem sido pautas frequentes do Comitê.</p> <p>Neste contexto, este programa surge como uma forma de subsidiar o CBH Rio das Velhas a lidar com estes problemas, levando-o a bem exercer seu papel legal de mediador de conflitos.</p>
Atividades	<p>São previstas três linhas de ação neste programa: o <u>desenvolvimento dos estudos técnicos e de subsídios para tomada de decisão</u> depende da contratação de uma consultoria específica para esta finalidade, com profissionais especializados em mediação de conflitos, que proponham as ferramentas adequadas para as discussões e encaminhamentos sobre este tema.</p> <p>A Agência Nacional de Águas (ANA) tem trabalhado com esta temática no âmbito do programa de Capacitação em Recursos Hídricos, conforme seus Cadernos de Capacitação, disponíveis no site da Agência.</p> <p>Assim, já surge a segunda linha, focada na <u>capacitação dos membros do CBH Rio das Velhas em mediação de conflitos pela água</u>, que podem ser ministrados em parceria com a ANA e com o IGAM, contratando-se a moderação do curso, os instrutores e a produção do material didático.</p> <p>O material produzido pela ANA (Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos, Volume 2, O Comitê de Bacia Hidrográfica – prática e procedimentos) chega a mapear como deve ser o processo administrativo de conciliação de conflito, no âmbito do Comitê, e apresenta exemplos de instrumentos administrativos e normativos para regulamentar tais procedimentos.</p> <p>Com estes elementos, adaptados a bacia do rio das Velhas, é possível avançar na terceira linha de ação, relativa a <u>proposição e fiscalização de acordos entre as partes envolvidas nos conflitos</u>, sem a necessidade de investimentos específicos nesta tarefa, uma vez que consistem na essência do cotidiano de um Comitê como o Velhas.</p>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultoria contratada e procedimentos estabelecidos</li> <li>• Cursos de capacitação realizados</li> <li>• Comitê realizando seu papel de gestor de conflitos</li> </ul>
Metas	A implantação este programa pode ocorrer em 02 anos, resultando numa contribuição efetiva para gestão dos recursos hídricos da bacia do Velhas, principalmente no trecho alto.
Estimativa de custos	Estima-se que a consultoria para desenvolvimento de estudos técnicos e subsídios para tomada de decisão demande um investimento da ordem de R\$ 330.000,00. Já o curso de capacitação, numa proposta de 04 turmas de 20 horas, abrangendo 120 participantes (membros do CBH Rio das Velhas e subcomitês), demanda investimentos da ordem de R\$ 70.000,00. Assim, este programa totaliza R\$ 400.000,00 nos dois primeiros anos. Durante o restante do funcionamento, não são previstos custos diretos adicionais.
Fontes de Recursos	Parceria com a ANA ou IGAM.

<b>Componente 8: Gestão</b>	
<b>Programa 8.5: Fortalecimento do CBH Rio das Velhas e Agência de Bacia</b>	
<b>Objetivos</b>	Fortalecer institucionalmente o CBH Rio das Velhas juntamente com sua Agência de Bacia visando o aprimoramento da gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas.
<b>Justificativa</b>	A ampla utilização da mobilização social como ferramenta de construção da base social do Comitê e pressão para o aprimoramento da gestão de recursos hídricos na bacia é uma característica muito forte no histórico do CBH Rio das Velhas, estando presente desde suas origens e evoluindo para um formato bastante profissionalizado atualmente. Em vista, portanto, desta trajetória de mobilização, inovação institucional e pioneirismo do CBH Rio das Velhas, justifica-se a manutenção de ações de fortalecimento da entidade e de sua Agência de Bacia, estratégia que esteve na base da atuação do Comitê ao longo de mais de uma década.
<b>Atividades</b>	São ações propostas para o fortalecimento do CBH Rio das Velhas, de suas Câmaras Técnicas, Subcomitês e Agência de Bacia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estruturar administrativamente e tecnicamente a Agência de Bacia, o CBH Rio das Velhas e suas instâncias, promovendo a maior profissionalização de quadros técnicos e administrativos.</li> <li>• Desenvolver ações de capacitação e mobilização social com vistas a qualificar os membros do Comitê para acompanhar e se posicionar nas situações relacionadas à gestão de recursos hídricos.</li> <li>• Desenvolver ações de comunicação social voltadas para o aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos de forma participativa e descentralizada, fomentando a aproximação das entidades e instituições ao Comitê, realimentando o processo de desenvolvimento de lideranças comprometidas com a trajetória do CBH Rio das Velhas.</li> <li>• Propor e implementar projetos de aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos na bacia, devendo ser estes projetos compatíveis com o Plano de Ação da atualização do PDRH Rio das Velhas.</li> <li>• Contratação, através da Agência de Bacia, de assessoria, apoio técnico e operacional ao trabalho da Diretoria, das Câmaras Técnicas e do Plenário do CBH Rio das Velhas.</li> <li>• Ações de capacitação contínua e preparação da substituição dos representantes eleitos para o Comitê.</li> <li>• Apoio ao trabalho dos Subcomitês através de ações de mobilização social e de intervenção nas UTEs de ações de educação ambiental, comunicação e mobilização, em conjunto com as demais ações dos Programas deste PDRH.</li> <li>• Implantação de uma rede de cidadania da bacia do rio das Velhas para que haja um canal da população com o CBH Rio das Velhas para informar em tempo real a situação dos recursos hídricos da bacia.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores e Critérios de Avaliação estabelecidos no Contrato de Gestão estabelecido entre o IGAM, CBH Rio das Velhas e AGB Peixe Vivo, no que envolve os recursos repassados para custeio da Agência de Bacia.</li> <li>• Ações de fortalecimento do CBH Rio das Velhas e desempenho geral da implementação do PDRH Rio das Velhas, conforme Programa 8.9: Acompanhamento e Avaliação da Implementação do PDRH.</li> </ul>
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendimento do Contrato de Gestão estabelecido entre o IGAM, CBH Rio das Velhas e AGB Peixe Vivo.</li> <li>• PDRH Rio das Velhas monitorado conforme variáveis do SIRH-Velhas.</li> </ul>
<b>Estimativa de custos</b>	Para o desenvolvimento deste Programa devem ser aplicados os recursos de custeio da Agência de Bacia (7,5% do valor da Cobrança). Dessa forma são previstos R\$ 675.000,00 anuais para as ações de fortalecimento do CBH Rio das Velhas e Agência de Bacia, totalizando R\$ 10.800.000,00 em 16 anos.
<b>Fontes de Recursos</b>	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Componente 8: Gestão	
Programa 8.6: Desenvolvimento da Agência de Bacia	
Objetivos	Aprimorar a estruturação técnica e operacional da Agência de Bacia.
Justificativa	<p>O maior impedimento para a estruturação das agências de bacia reside no custeio de sua estrutura, tendo em vista a limitação dos recursos disponíveis (7,5% do valor arrecadado pela cobrança pelo uso de recursos hídricos prevista em lei). Os valores arrecadados ou estimados atualmente na maioria das bacias hidrográficas brasileiras, tendo em vista as metodologias de cobrança já implementadas, tem se mostrado insuficientes para o custeio das agências de bacia nos limites percentuais impostos, mesmo entre as bacias que registram maior arrecadação, entre as quais se inclui a bacia do rio das Velhas. A instituição de agências de bacia de natureza pública, como é previsto nas legislações de recursos hídricos, tem a possibilidade de receber recursos do tesouro do estado e de outras fontes além da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Porém, nenhum órgão gestor no Brasil, atualmente, implementou a criação de uma agência de bacia pública por conta da falta de uma decisão de investimento na criação deste tipo de órgão de governo. Do ponto de vista da gestão de recursos hídricos, entretanto, mesmo na bacia de maior valor de arrecadação pela cobrança pelo uso da água, que é a bacia do rio das Velhas, o valor disponível para o custeio da agência é limitado frente às atribuições que lhe são incumbidas. Agrava esta situação o entendimento de que, por se tratar de um preço público, o valor da cobrança pelo uso da água deve ser gerido no mesmo formato exigido pela gestão de recursos públicos, com processos licitatórios formais e atendimento de todos os requisitos de contratação e prestação de contas de recursos públicos. Ou seja, um ente privado, neste caso, está sujeito aos mesmos custos operacionais e administrativos que um órgão público teria para o exercício de suas atribuições. Considerando a trajetória da Agência de Bacia do rio das Velhas e os desafios adicionais que se colocam para o exercício de suas funções a partir da implementação deste PDRH, justifica-se um Programa voltado ao seu fortalecimento e desenvolvimento de competências visando o aumento de sua capacidade de implementação de projetos e aplicação dos recursos da cobrança.</p>
Atividades	<p>Como componentes de um reposicionamento estratégico e ajuste do perfil operacional da agência de bacia podem ser citados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização de um banco de consultores para contratações <i>ad hoc</i> e por projetos para participação em processos específicos que demandem especialização técnica ou que extrapolem a capacidade de atendimento da área técnica e administrativa da Agência;</li> <li>• Selecionar profissionais com conhecimento técnico em áreas específicas importantes para a gestão de recursos hídricos (engenharia sanitária e hidráulica, geologia com foco em águas subterrâneas, biologia aquática, geografia, ciências sociais, etc.) e com capacidade de atuação coletiva e desenvolvimento de projetos complexos;</li> <li>• Contratar assessoria jurídica e técnica ao Comitê, por parecer, para acolhimento e encaminhamento de denúncias e demandas oriundas da sociedade, atuar em avaliações de outorgas e em processos e questões relativas a recursos hídricos que envolvam o judiciário ou o legislativo estadual ou municipal;</li> <li>• Planejamento de ações voltadas ao processo continuado de aprimoramento técnico da agência de bacia, contando com seminários técnicos, realização de cursos e qualificações e desenvolvimento de capital humano da Agência;</li> <li>• Estruturação do suporte técnico e operacional ao Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do CBH Rio das Velhas, provendo suas condições de operação e atendimento das ações do PDRH.</li> </ul>
Indicadores	Execução do Plano de Aplicação dos recursos da cobrança a partir de contratações de consultores <i>ad hoc</i> e por projetos para participação em processos específicos que demandem especialização técnica ou que extrapolem a capacidade de atendimento da área técnica e administrativa da Agência.
Metas	Banco de consultores para contratações <i>ad hoc</i> e por projetos consolidado.
Estimativa de custos	Estima-se um custo anual de R\$ 200.000,00 para a manutenção e atualização do banco de consultores, incluindo-se o pagamento de dois consultores de nível superior (R\$ 12.000,00 mensais) e um consultor de nível médio (R\$ 4.000,00 mensais).
Fontes de Recursos	Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

<b>Componente 8: Gestão</b>	
<b>Programa 8.7: Instituição de fóruns de gestão</b>	
<b>Objetivos</b>	Articular e instituir fóruns específicos para a gestão de recursos hídricos na bacia.
<b>Justificativa</b>	<p>Propostas como a de revisão da metodologia de cobrança, ou o estímulo ao ajuste entre volumes de água retirados e outorgados, entre tantas outras que estão propostas no PDRH ou que surgirão no processo de sua implementação irão requer o aprofundamento e o envolvimento comprometido de representações de usuários de água, da sociedade civil organizada, de órgãos do governo de forma específica e pontual sobre estes temas.</p> <p>Da mesma forma, entre as instâncias de gestão dos Subcomitês/UTES e a Diretoria, Plenária e Câmaras Técnicas do CBH Rio das Velhas, diversos temas agregados nas Agendas Temáticas não encontram o espaço de aprofundamento necessário, sempre que temas mais polêmicos ou demandas urgentes se apresentam para apreciação e atuação do CBH Rio das Velhas.</p> <p>Assim, justifica-se a implementação de uma estrutura de fóruns, os quais poderão reunir atores interessados em uma agenda temática em particular que demandar uma discussão mais aprofundada e específica relacionada a um tema específico.</p>
<b>Atividades</b>	<p>Ação ações propostas por este Programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucionalizar fóruns de atores estratégicos em torno das agendas temáticas, propostas inicialmente como sendo agropecuária, mineração, conservação, saneamento e planejamento urbano com eventos virtuais e presenciais, específicos para a promoção de ampla discussão: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Da problemática hídrica específica de cada segmento.</li> <li>○ Da construção de arranjos institucionais setoriais, favorecendo-se da maior afinidade entre as instituições agrupadas na mesma agenda.</li> <li>○ Da troca de conhecimentos.</li> <li>○ Da proposição de projetos específicos.</li> <li>○ Do acesso a fontes de financiamento e a recursos institucionais e operacionais.</li> </ul> </li> <li>• Estabelecer um fórum de grandes outorgados, definindo uma linha de corte para inclusão no grupo e estabelecendo uma dinâmica de colaboração e discussão permanentes.</li> <li>• Através do fórum de grandes outorgados aumentar o conhecimento das condições quali quantitativas dos recursos hídricos da bacia através da disponibilização voluntária e compilação das informações oriundas dos registros e controles das empresas e instituições participantes (medições precisas de retirada, monitoramentos de efluentes, etc.).</li> <li>• Propor ao fórum o estabelecimento de pactos, organização de processos e implantação de mecanismos de auto regulação, em conjunto com o IGAM/Supram e o CBH Rio das Velhas, visando a melhorar a gestão de recursos hídricos na bacia, aumentar a base de conhecimento consistente e atender à demanda de grandes usuários com maior segurança.</li> <li>• Estabelecer uma pauta mais específica da temática hídrica para cada segmento.</li> <li>• Aprofundar soluções de arranjo institucional requeridas para a implementação de ações relacionadas com cada área temática.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	Estabelecimento de fóruns temáticos ou setoriais.
<b>Metas</b>	Fóruns implantados e ativos.
<b>Estimativa de custos</b>	Estima-se em R\$ 20.000,00 anuais os custos para o funcionamento e manutenção dos fóruns, incluindo eventuais reuniões presenciais dos atores interessados em uma agenda temática em particular, totalizando R\$ 320.000,00 em 16 anos.
<b>Fontes de Recursos</b>	CBH Rio das Velhas – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

<b>Componente 8: Gestão</b>	
<b>Programa 8.8: Acompanhamento de processos de licenciamento ambiental</b>	
<b>Objetivos</b>	Aperfeiçoar e instrumentalizar o CBH Rio das Velhas para o acompanhamento dos processos de Licenciamento Ambiental, no que tange a sua manifestação quanto a impactos, outorga e enquadramento de recursos hídricos afetados por empreendimentos na bacia.
<b>Justificativa</b>	Este Programa se justifica pela necessidade de se estabelecer claramente e normatizar os procedimentos a serem seguidos nos processos de licenciamento ambiental, dando efetividade à prerrogativa dos comitês de bacia hidrográfica de se manifestarem sobre os aspectos relativos a recursos hídricos em suas respectivas bacias.
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Focar a definição do processo de licenciamento, no que tange a recursos hídricos:</li> <li>b) Normatização dos procedimentos requeridos pela gestão de recursos hídricos para orientação dos processos de licenciamento:</li> <li>c) Normatizar os procedimentos necessários a uma maior integração das informações já produzidas atualmente:</li> <li>d) Adoção pelas Supram, no que tange à bacia do rio das Velhas, da regionalização de vazões elaborada pelo PDRH ou outra que venha a ser produzida, utilizando-se a de maior precisão.</li> <li>e) Normatização de sistemas de banco de outorgas, que preveem a revisão das outorgas atuais do segmento industrial para os níveis efetivos de retirada considerando os atuais sistemas de reuso da água, concomitantemente com a disponibilização de uma outorga coletiva para uso emergencial por falha do sistema de reuso, normatizando sua utilização e pagamento desta outorga coletiva emergencial, suas regras de acesso e critérios de aceitabilidade, considerando situações de escassez hídrica ou eventos climáticos extremos.</li> <li>f) Participação do CBH Rio das Velhas no estabelecimento de condicionantes para o licenciamento relacionadas a recursos hídricos, tais como o emprego de novas tecnologias disponíveis (por exemplo, a produção e comercialização de águas industriais, resultantes do tratamento de efluentes que fornecem água em condições de uso em processos de limpeza, resfriamento e outros sem demanda de potabilidade, oferecendo água a menor custo para as indústrias e reduzindo a necessidade de novas retiradas ou da multiplicação de lançamentos de efluentes; participação de usuários de água em Programas de Pagamento de Serviços Ambientais; elaboração de bases de informações regionais para aperfeiçoamento dos sistemas de monitoramento necessários para avaliação dos impactos dos empreendimentos após sua operação).</li> <li>g) Aprimoramento e desenvolvimento de normativas de segurança de barragens para regularização e atualização de licenças ambientais.</li> <li>h) Prever a concessão de outorgas condicionais, atreladas a usos específicos somente em situações de disponibilidade favoráveis.</li> <li>i) Estabelecer um fluxo de informações sobre os processos de licenciamento com o CBH Rio das Velhas desde o ingresso do pedido de licenciamento, definição de Termos de Referências e subsequentes fases de estudos e decisões sobre o processo de licenciamento.</li> <li>j) Definição de um protocolo de relacionamento entre IGAM, SUPRAM e Comitê para acompanhamento dos processos de Licenciamento Ambiental, monitoramento e avaliação do licenciamento ambiental no que tange a recursos hídricos.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	Deliberação Normativa de Acompanhamento de Processos de Licenciamento Ambiental. Relatórios de resultados do acompanhamento de processos de licenciamento ambiental ao término de cada gestão do CBH Rio das Velhas.
<b>Metas</b>	Deliberação Normativa de Acompanhamento de Processos de Licenciamento Ambiental aprovada. Relatórios de resultados do acompanhamento de processos de licenciamento ambiental realizados ao término de cada gestão do CBH Rio das Velhas.
<b>Estimativa de custos</b>	No caso da necessidade de contratação de uma consultoria específica para apoio a este programa, prevê-se um custo anual de R\$ 20.000,00, totalizando R\$ 320.000,00, nos 16 anos de implementação do PDRH Rio das Velhas.
<b>Fontes de Recursos</b>	Custeio regular do PDRH.

<b>Componente 8: Gestão</b>	
<b>Programa 8.9: Acompanhamento e avaliação da implementação do PDRH</b>	
Objetivos	O objetivo central deste Programa é o estabelecimento de um processo de acompanhamento e monitoramento da implantação do PDRH Rio das Velhas.
Justificativa	Um plano de bacia, como todo o processo de planejamento de longo prazo, se caracteriza por ser dinâmico e demandante de uma série de fatores institucionais, legais e financeiros para que seja plenamente executado. Isso implica que os Programas previstos neste PDRH deverão ser flexíveis e necessitarão ser adaptados a estas condições e aos desdobramentos da execução do Plano. Esta condição reforça a necessidade de um processo de monitoramento e acompanhamento sistemático da implementação dos Programas do PDRH Rio das Velhas, os quais muito provavelmente demandarão ajustes de escopo, cronograma e investimento ao longo do período de planejamento previsto.
Atividades	As ações previstas para este Programa visam a proporcionar ao PDRH Rio das Velhas 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 fluído, ágil, eficiente e de baixo custo. Estas ações são: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos de registro: Deverão ser estabelecidos procedimentos de registro e informação de todos os Programas do PDRH Rio das Velhas durante sua execução, os quais serão compilados e organizados em planilhas de acompanhamento gerais e integradas dos Programas.</li> <li>• Relatório Anual: Será elaborado relatório anual de monitoramento e acompanhamento do PDRH Rio das Velhas, com base nos resultados apurados e compilados no ano. Esta tarefa faz parte do escopo de atividades da Agência de Bacia, a AGB Peixe Vivo. Adicionalmente, este trabalho deve ser monitorado pela Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle.</li> </ul> Caso se verifique que as ações aqui propostas para o registro e relatórios extrapolam a capacidade operacional da CTPC - CBH Rio das Velhas e da AGB Peixe Vivo, pode ser prevista a contratação de uma consultoria específica para o acompanhamento do PDRH Rio das Velhas.
Indicadores	Quantitativos de tempo e de recursos financeiros e institucionais alocados na execução do conjunto dos Programas do PDRH Rio das Velhas.
Metas	Dotar o CBH Rio das Velhas e a AGB Peixe Vivo dos mecanismos adequados para aferição da evolução dos resultados alcançados com o Plano. Elaboração de relatório anual de monitoramento e acompanhamento do PDRH Rio das Velhas.
Estimativa de custos	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 Agência. No caso da necessidade de contratação de uma consultoria específica para apoio a este programa, prevê-se um custo anual de R\$ 40.000,00, totalizando R\$ 640.000,00, nos 16 anos de implementação do PDRH Rio das Velhas.
Fontes de Recursos	Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos; FHIDRO.



# ORÇAMENTO FINAL





### Orçamento Final

Nesta etapa de apresentação dos custos finais do PDRH Rio das Velhas, cabe um esclarecimento conceitual a respeito do que foi anteriormente apresentado como Orçamento Estratégico e Orçamento Executivo.

Para fins deste PDRH Rio das Velhas, como um Plano de 2ª Geração, entende-se por Orçamento Estratégico, aquele que visa o alcance do Cenário Revitalizado, neste caso orientado pela meta: “Pescar, Nadar e Navegar no trecho metropolitano do rio das Velhas”.

O Orçamento Executivo, por sua vez, indica as necessidades de atuação do CBH Rio das Velhas, através de sua Agência de Bacia, com o objetivo de fomentar a gestão de recursos hídricos na bacia, e criar um ambiente favorável, tanto no aspecto institucional-social-político, como no aspecto técnico, para que ocorram os investimentos do Orçamento Estratégico.

Percebe-se, então, que a responsabilidade sob a implementação das ações do Orçamento Estratégico é de responsabilidades do Poder Executivo (Estado e Municípios) e dos usuários da água. Por outro lado,

as questões do Orçamento Executivo, focadas em aspectos de gestão, são de responsabilidade dos Gestores de Recursos Hídricos, principalmente, o IGAM e o CBH Rio das Velhas (através da Agência).

#### ORÇAMENTO ESTRATÉGICO

O Orçamento Estratégico, orientado pela meta: “Pescar, Nadar e Navegar no trecho metropolitano do rio das Velhas”, foi estimado através de programas focados na redução de carga poluidora de origem urbana (esgotamento sanitário e resíduos sólidos), e da recuperação de áreas degradadas em zonas rurais e urbanas da bacia, principalmente as faixas marginais (em áreas rurais), os fundos de vale (em área urbana) e as UCs.

O Quadro 22 ilustra a estimativa destes investimentos.

Foram estimados investimentos de quase R\$ 1,5 bilhões para o alcance do Cenário Estratégico, o que representa 6x mais investimentos do que foi estimado para o Orçamento Executivo, da ordem de R\$ 250 milhões, como será visto na sequência.

## ORÇAMENTO FINAL

**QUADRO 22: ORÇAMENTO ESTRATÉGICO PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS.**

Tema/ Área de Atuação		Descrição das Ações	Parâmetros de Estimativa de Custos	Valor Total
<b>SANEAMENTO AMBIENTAL</b>				
Esgotamento Sanitário		Implantação de Tratamento de Esgotos em todos os municípios da bacia.	Estima-se que 3.000.000 de habitantes da bacia do Velhas ainda não dispõem de serviços de esgotamento sanitário. O custo da implantação de sistemas de tratamento foi estimado, considerando um custo unitário de R\$ 75,00/hab.	R\$ 225.000.000,00
		Implantação do Tratamento Terciário de Esgotos em Belo Horizonte	Considerando a população urbana de 2.375.150 habitantes, a um custo unitário de R\$ 160,00/hab.	R\$ 380.024.000,00
		Implantação do Tratamento Terciário de Esgotos na Região Metropolitana de Belo Horizonte	Considerando a população urbana de 1.638.350 habitantes (já descontados os de Belo Horizonte), a um custo unitário de R\$ 160,00/hab.	R\$ 262.136.000,00
Subtotal do Tratamento Terciário				R\$ 642.160.000,00
Subtotal do Esgotamento Sanitário				R\$ 867.160.000,00
Resíduos Sólidos		Implantação de UTCs	05 unidades: Sete Lagoas, Ribeirão das Neves, Vespasiano Correia e Santa Luzia (todas com mais de 100.000 habitantes, a um custo unitário de R\$ 520.000,00); e Curvelo (com mais de 50.000 habitantes a um custo unitário de R\$ 400.000,00)	R\$ 2.480.000,00
		Implantação de Aterros Sanitários	Considerando a população urbana total de 884.700 habitantes em 05 municípios: Sete Lagoas, Ribeirão das Neves, Vespasiano Correia, Santa Luzia e Curvelo. O custo unitário é de R\$ 80,00/hab.	R\$ 70.776.000,00
		Recuperação dos Passivos Ambientais dos Lixões a serem desativados	Considerando a população urbana total de 387.700 habitantes em 03 municípios: Sete Lagoas, Vespasiano Correia, e Curvelo. O custo unitário é de R\$ 24,00/hab.	R\$ 9.304.800,00
Subtotal Resíduos Sólidos				R\$ 82.560.000,00
Drenagem Urbana		Recuperação de fundos de vales	Recuperação de 958,0ha (equivalente a uma faixa de 10m), a um custo unitário de R\$ 30.000,00 / ha.	R\$ 28.740.000,00
<b>Subtotal Saneamento</b>				<b>R\$ 978.460.800,00</b>
<b>RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>				
Faixas Marginais (APPs)		Recuperação de áreas degradadas em APPs de curso d'água.	Recuperação de 30.150ha (equivalente a uma faixa de 30m) de APP (correspondente a 50% do total).	Recuperação de áreas degradadas em APPs de curso d'água.
UCs		Custo unitário considerado: R\$ 3.000,00/ha.	R\$ 90.450.000,00	Custo unitário considerado: R\$ 3.000,00/ha.
Subtotal Recuperação				R\$ 472.161.495,00
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>R\$ 1.450.622.295,00</b>

## ORÇAMENTO EXECUTIVO

A avaliação do Orçamento Executivo por componentes revela a distribuição dos recursos previstos no Plano de Ação. Os componentes com maior destinação de recursos são o de Conservação Ambiental (22,5%), Saneamento Ambiental (20,9%) e Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural (20,6%) conforme Quadro 23 e Figura 39.

Para esta avaliação é necessário ressaltar que os componentes Conservação Ambiental e Manejo de Recursos Hídricos em Áreas Rurais representam ações estruturais que extrapolam a esfera de gestão de Recursos Hídricos, embora impactem diretamente sobre eles e concentram ações com grande extensão territorial e necessidade de grandes investimentos por unidade de área. Mesmo focando sobre ações demonstrativas em uma estratégia indutora de novos investimentos e mudanças de comportamento por parte de órgãos de governo e da sociedade de maneira geral, para os valores previstos no Orçamento Executivo, trata-se de recursos significativos, cujas fontes deverão ser buscadas em outras rubricas além da cobrança pelos recursos hídricos.

O componente Saneamento Ambiental, por sua vez, é o foco de intervenção da gestão de recursos hídricos, envolvendo, na dimensão estratégica, pesados investimentos em redes de coleta de esgoto, estações de tratamento, tratamento terciário de esgotos, tratamento de efluentes de drenagem urbana, entre outros. Neste caso, o Orçamento Executivo tem um papel de indução muito mais definido, contribuindo com uma parcela reduzida dos recursos totais requeridos no Orçamento Estratégico, mas abordando itens considerados cruciais, atuando sobre nós e gargalos que dificultam a execução do Orçamento Estratégico.

Assim, a distribuição dos recursos financeiros previstos no Orçamento Executivo por componentes não reflete uma hierarquia ou um grau de importância eventualmente atribuído a um ou outro componente pelo Plano de Ação, mas tão somente o reflexo, em custos previstos, das ações desenhadas para atendimento das demandas consideradas estratégicas em cada um destes componentes.

**QUADRO 23: VALORES DO PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS POR COMPONENTE.**

Componente	Valor Total (R\$ 2014)	Valor (%)
Instrumentos de Gestão	R\$ 13.500.000	5,4%
Gestão da Oferta de Água	R\$ 23.390.000	9,4%
Saneamento Ambiental	R\$ 51.904.000	20,9%
Mineração e Atividades Industriais	R\$ 7.200.000	2,9%
Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural	R\$ 51.276.800	20,6%
Conservação Ambiental	R\$ 56.013.000	22,5%
Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	R\$ 24.320.000	9,8%
Gestão	R\$ 21.120.000	8,5%
Total Geral	R\$ 248.723.800	100,0%

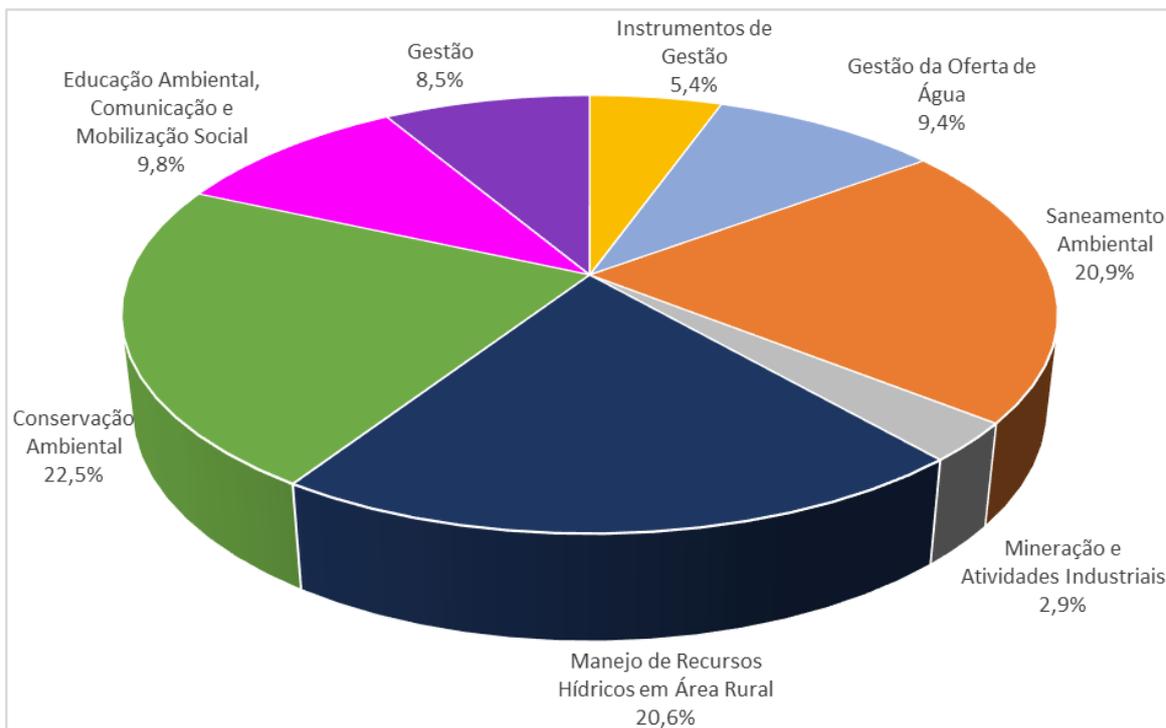


FIGURA 39: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS VALORES DO PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS POR COMPONENTE.

Visão diferente do Orçamento Executivo do Plano de Ação é oferecida pela distribuição das ações por agendas estratégicas. Nesse caso, a Agenda Azul conta com o maior número de ações previstas (28,6%), seguida da Agenda Marrom de maior incidência sobre a componente de Saneamento Ambiental (com 22,6% das ações e 22,4% dos recursos). As agendas Laranja e Verde voltadas ao

manejo de recursos hídricos e área rural e à conservação ambiental possuem 21,6% e 19,0% dos recursos, respectivamente. A Agenda Branca, por sua vez, voltada ao aperfeiçoamento do arranjo institucional conta com 15,5% das ações previstas e 18,3% dos recursos previstos (Quadro 24 e Figura 40).

QUADRO 24: VALORES DO PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS POR AGENDA ESTRATÉGICA.

Agenda	Ações	Valor Total (R\$ em 2014)	Média por ação	Ações (%)	Valor (%)
Azul	24	42.380.000,00	1.765.833,33	28,6%	17,0%
Branca	13	45.590.000,00	3.506.923,08	15,5%	18,3%
Cinza	5	4.300.000,00	860.000,00	6,0%	1,7%
Laranja	12	53.676.800,00	4.473.066,67	14,3%	21,6%
Verde	11	47.173.000,00	4.288.454,55	13,1%	19,0%
Marrom	19	55.604.000,00	2.926.526,32	22,6%	22,4%
Total Geral	84	248.723.800,00	2.960.997,62	100,0%	100,0%

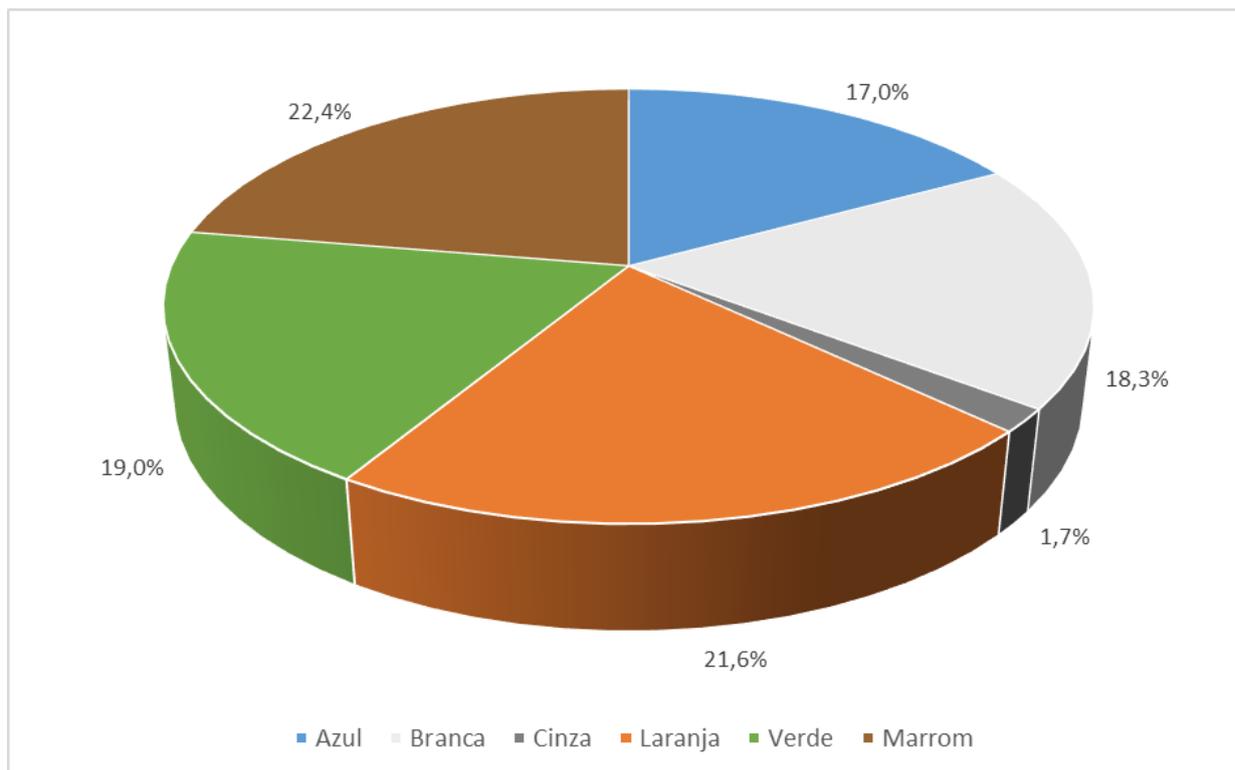


FIGURA 40: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS VALORES DO PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS POR AGENDA ESTRATÉGICA.

Na avaliação da distribuição do Orçamento Executivo do Plano de Ação por agendas estratégicas, contudo, também não está em pauta uma hierarquia de importância, já que é necessária a execução do conjunto das ações previstas em todas as agendas estratégicas para que as metas do cenário de referência previstas para este Plano se concretizem. O que essa avaliação por agendas estratégicas está demonstrando, de forma mais evidente que a avaliação dos valores destinados a cada componente do Plano de Ação, é o foco dado a cada agenda na perspectiva da gestão de recursos hídricos.

Obviamente, por exemplo, as ações de conservação previstas na Agenda Verde são altamente impactantes sobre os recursos hídricos da bacia. Contudo, a gestão ambiental em sentido mais amplo extrapola a competência legal e institucional do Sistema de Recursos Hídricos e, nesta condição, demanda um foco específico em ações com relação mais direta à gestão de recursos hídricos.

A própria Agenda Estratégica Marrom, que concentra o principal foco de demanda de intervenções para melhoria de qualidade e quantidade de recursos hídricos, extrapola o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos e se remete à esfera

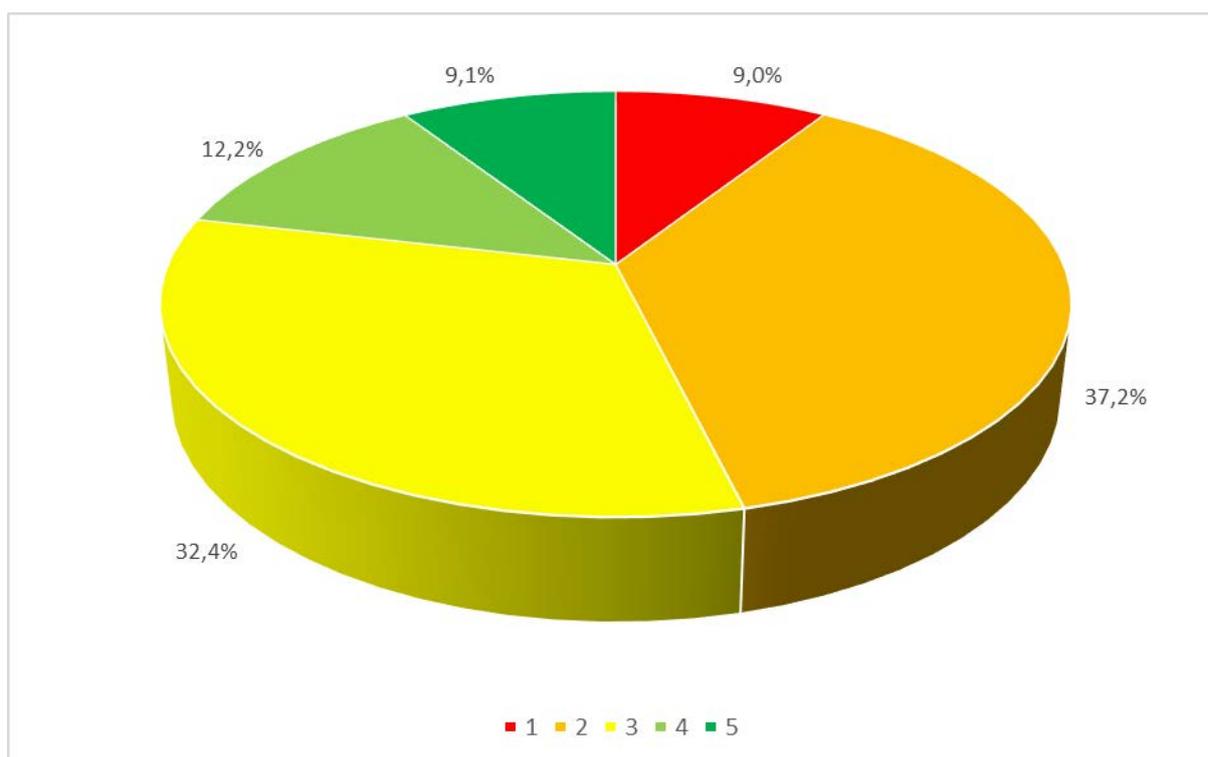
do desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida da população, para a qual a gestão de recursos hídricos contribui como mais um item entre muitos outros.

Assim, uma visão mais precisa da hierarquia de prioridades do Plano de Ação é oferecida pela avaliação dos recursos orçados segundo esta classificação. A partir do Quadro 25 é possível identificar, segundo critérios combinados de relevância e urgência, que os valores orçados estão concentrados nas hierarquias de prioridade 2 (37,2%) e 3 (32,4%) sendo que a hierarquia de prioridade 2 concentra também o maior número de ações (29,8%).

A hierarquia de prioridade 1, por sua vez, concentra 15,5% das ações e apresenta a menor participação nos valores orçados (9,0%). Sendo assim, as 13 ações da hierarquia de prioridade 1 requerem um valor de recursos orçados compatível com os disponíveis pela cobrança pelo uso da água, tendo um caráter de articulação e encaminhamento do conjunto de ações do Plano.

**QUADRO 25: VALORES DO PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS POR HIERARQUIA DE PRIORIDADE.**

Hierarquia	Ações	Valor Total (R\$ em 2014)	Média por ação	Ações (%)	Valor (%)
1	13	22.480.000,00	1.729.230,77	15,5%	9,0%
2	25	92.480.000,00	3.699.200,00	29,8%	37,2%
3	20	80.627.000,00	4.031.350,00	23,8%	32,4%
4	16	30.386.800,00	1.899.175,00	19,0%	12,2%
5	10	22.750.000,00	2.275.000,00	11,9%	9,1%
Total Geral	84	248.723.800,00	2.960.997,62	100,0%	100,0%



**FIGURA 41: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS VALORES DO PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS POR HIERARQUIA DE PRIORIDADE.**

A combinação da avaliação do Orçamento Executivo do Plano de Ação por agenda estratégicas e por hierarquia de prioridade não deixa dúvida sobre o foco de atuação do PDRH Rio das Velhas, voltado para os temas de maior relevância e com maior incidência das ações do Sistema de Recursos Hídricos, concentradas nas agendas estratégicas Marrom, Branca e Azul nas ações da hierarquia de prioridade 1 e 2 (Quadro 26).

Entre as ações da hierarquia de prioridade 1 estão concentrados 5,6% dos recursos na agenda estratégica Marrom e 2,2% na Agenda Estratégica Azul. A Agenda Estratégica Branca, por sua vez, concentra 10,5% dos recursos do Orçamento Executivo em ações de hierarquia de prioridade 1 e 2.

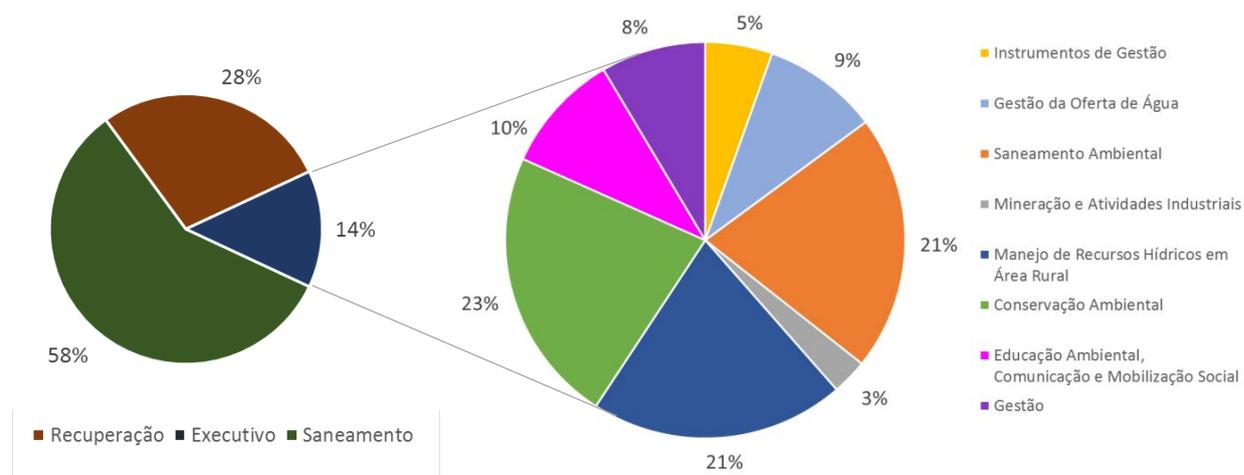
**QUADRO 26: VALORES (R\$) E PARTICIPAÇÃO (%) DO PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS POR AGENDA E HIERARQUIA DE PRIORIDADE.**

Agenda	Hierarquia					Total Geral
	1	2	3	4	5	
Valores em R\$						
Azul	5.550.000,00	20.770.000,00	4.150.000,00	10.560.000,00	1.350.000,00	42.380.000,00
Branca	990.000,00	25.240.000,00	19.360.000,00			45.590.000,00
Cinza		2.050.000,00	250.000,00		2.000.000,00	4.300.000,00
Laranja		31.600.000,00	3.000.000,00	14.076.800,00	5.000.000,00	53.676.800,00
Verde	2.000.000,00	6.000.000,00	33.723.000,00	5.450.000,00		47.173.000,00
Marrom	13.940.000,00	6.820.000,00	20.144.000,00	300.000,00	14.400.000,00	55.604.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>22.480.000,00</b>	<b>92.480.000,00</b>	<b>80.627.000,00</b>	<b>30.386.800,00</b>	<b>22.750.000,00</b>	<b>248.723.800,00</b>
Participação sobre o total geral (%)						
Azul	2,2	8,4	1,7	4,2	0,5	17,0
Branca	0,4	10,1	7,8	0,0	0,0	18,3
Cinza	0,0	0,8	0,1	0,0	0,8	1,7
Laranja	0,0	12,7	1,2	5,7	2,0	21,6
Verde	0,8	2,4	13,6	2,2	0,0	19,0
Marrom	5,6	2,7	8,1	0,1	5,8	22,4
<b>Total Geral</b>	<b>9,0</b>	<b>37,2</b>	<b>32,4</b>	<b>12,2</b>	<b>9,1</b>	<b>100,0</b>

Entretanto, a definição da hierarquia de prioridades e o agrupamento das ações por agendas estratégicas, em si, não oferece uma estratégia de implementação do plano, que corre o risco de dissipar sua capacidade de atuação em um grande número de ações concomitantes, sem alcançar bons resultados gerais. Dessa forma, o capítulo seguinte apresenta um roteiro de implementação das ações de modo a

aumentar sua efetividade e facilitar a execução do PDRH Rio das Velhas.

Finalmente, apresenta-se uma comparação entre o Orçamento Estratégico e o Orçamento Executivo. Percebe-se que as ações aqui propostas correspondem a 14% do total necessário para o Cenário Revitalizado.



**FIGURA 42: COMPARAÇÃO ENTRE O ORÇAMENTO ESTRATÉGICO E O ORÇAMENTO EXECUTIVO.**



# FONTES DE RECURSOS





### Fontes de Recursos

As principais linhas disponíveis para o financiamento do plano de investimentos em saneamento básico e outros programas do PDRH Rio das Velhas no Governo Federal e no Governo do Estado de Minas Gerais são:

- FGTS/CEF e Ministério das Cidades;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES e o FAT;
- Bancos de Fomento Internacionais e Agências de Cooperação e Fomento Internacional;
- Fundação Nacional de Saúde - FUNASA;
- FNMA;
- FHIDRO-MG.

Em relação às fontes do Governo Federal foi caracterizado e analisado o portfólio de serviços ou produtos financeiros do principal agente de financeiro brasileiro, ou seja, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, bem como dos recursos advindos do FGTS, com interveniência do Ministério das Cidades. Foram levantados, também, os recursos disponíveis e operados pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA do Ministério da Saúde, bem como do Fundo Nacional de Meio Ambiente.

No âmbito do Governo do Estado de Minas Gerais, foram abordados os procedimentos financeiros relativos à disponibilização de recursos para investimentos em obras e projetos do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO. Também são objeto de análise as possibilidades de financiamento internacional, passíveis de serem tomadas com interveniência pública.

O principal objetivo consiste em fornecer aos técnicos e aos *policy maker* que fazem interface com PDRH uma visão do leque das principais fontes de recursos onerosos e não-onerosos disponíveis atualmente para a realização de investimentos em projetos do setor de saneamento e gestão ambiental, itens mais dispendiosos do Plano.

Certamente, outras fontes serão disponibilizadas no futuro próximo e mesmo as aqui mencionadas poderão trazer novas oportunidades e condições. O detalhamento das linhas específicas foi contemplado no “RP06 Plano de Metas e Investimentos para a Bacia do Rio das Velhas”, sendo retratado apenas um instantâneo da situação atual, devendo ser constantemente atualizada no decorrer da implementação do PDRH. O detalhamento das linhas de financiamento propostas neste capítulo foi disposto no RP06 Plano de Metas e Investimentos.





# **ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO**



### Roteiro de Implementação

O conjunto das ações propostas, sob a perspectiva do Capítulo “Plano de Ações”, necessita ser organizado em um roteiro de implementação, que estabeleça uma forma de encadeamento das ações prioritárias, sem perder de vista o conjunto das ações, mas que esteja de acordo com a capacidade de execução do Comitê e de sua Agência de Bacia.

Para que a execução do Plano de Ação alcance maior efetividade, ajustada à realidade de funcionamento do CBH do Rio das Velhas e ao arranjo institucional que dá suporte à execução do PDRH, é proposto o seguinte roteiro de implementação das ações do Plano.

- a) As ações com hierarquia de prioridade 1, previstas para o primeiro período de gestão (2015 a 2018) deverão ser priorizadas para implementação pelo Comitê de Bacia, que deverá estabelecer um fórum de discussão que definirá o melhor formato de organização desta primeira fase de implementação.
- b) Deverão ser indicados dois membros do Comitê, preferencialmente com maior afinidade com cada tema, para conduzir a constituição de fóruns por agenda estratégica. Esta indicação deverá ser uma providência do fórum de discussão mencionado no item anterior, que deverá supervisionar e articular a organização dos fóruns especializados por agenda estratégica.
- c) Estes fóruns deverão ter seu formato, estruturação e forma de funcionamento definidos pelos seus participantes, que serão constituídos, além dos coordenadores do Comitê, por representantes de usuários com maior interesse na respectiva agenda estratégica, representantes de subcomitês com maior concentração de criticidade da respectiva agenda estratégica, representantes de órgãos, prefeituras e outras organizações com interferência direta na agenda estratégica.
- d) Aos fóruns e, especialmente, aos coordenadores destes fóruns, caberá a tarefa de organizar e implementar as ações de sua respectiva agenda estratégica, observando a proposta inicial do Plano de Ação em termos de hierarquização de prioridade e promovendo os ajustes e desdobramentos requeridos para a implementação.
- e) As iniciativas, deliberações e propostas desenvolvidas nestes fóruns deverão ser encaminhadas às respectivas Câmaras Técnicas de competência, à Presidência do Comitê e, se for o caso, ao Plenário do Comitê para adoção dos encaminhamentos, conhecimento das avaliações e outros procedimentos que se mostrarem necessários. A estrutura de fóruns por agenda estratégica não deve suplantiar ou se sobrepor à estrutura de Presidência, Câmaras Técnicas, Plenária e Subcomitês, mas, pelo contrário, angariar apoio e colaborações para que aumente o esforço de implementação das ações previstas.
- f) Juntamente com as iniciativas previstas no item “a)” deste roteiro de implementação, a Presidência do Comitê, juntamente com a CTPC, deverá instituir um grupo, com a participação da Agência de Bacia, para definir procedimentos necessários para a obtenção de recursos suplementares ao da cobrança para a implementação das ações do Plano. Este grupo deverá buscar, nas fontes sugeridas no PDRH e outras que por ventura se apresentem, inicialmente, os requisitos para o acesso a recursos e, posteriormente, contratar ou providenciar a elaboração dos projetos e a preparação da documentação necessária para acessar estes recursos.

## ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO

QUADRO 27: AÇÕES COM HIERARQUIA 1 DO PLANO DE AÇÕES DO PDRH RIO DAS VELHAS (R\$ 2014).

Componente	Item	Programa	Sub-item	Ação	Agenda	Hierarquia	Ação (R\$)	Valores por Período de Gestão			
								Anos 1-4 (R\$)	Anos 5-8 (R\$)	Anos 9-12 (R\$)	Anos 13-16 (R\$)
Instrumentos de Gestão	1.1	Outorga	-	Conclusão e operação do Sistema de Apoio à Tomada de Decisão para Outorga, pela entrada em funcionamento do módulo de Outorgas do SISEMAnet	Azul	1	1.500.000,00	1.500.000,00			
	1.2	Cobrança	-	Estudo técnico de aperfeiçoamento dos critérios de cobrança	Branca	1	350.000,00	350.000,00			
	1.3	Enquadramento dos corpos de água e Condição de Entrega das UTEs	1.3.1	Estudos para subsídio à revisão do enquadramento e reuniões públicas de discussão da nova proposta de enquadramento	Azul	1	400.000,00	400.000,00			
			1.3.2	Estudo para subsídio à definição das condições de entrega das UTEs e reuniões para pactuação com as UTEs	Azul	1	450.000,00	400.000,00	50.000,00		
	1.4	Sistema de Informações	1.4.1	Estruturação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH-Velhas)	Azul	1	3.200.000,00	800.000,00	800.000,00	800.000,00	800.000,00
Saneamento Ambiental	3.1	Planos de Saneamento	3.1.2	Ampliação e atualização das informações sobre saneamento dos municípios da bacia	Marrom	1	3.080.000,00	1.232.000,00	1.232.000,00	616.000,00	
	3.2	Abastecimento de Água	3.2.3	Atendimento a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde pelos prestadores de serviço de abastecimento	Marrom	1	610.000,00	322.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00
	3.3	Esgotamento Sanitário	3.3.1	Seminário sobre as condições futuras dos sistemas de esgotamento sanitário da bacia	Marrom	1	50.000,00	50.000,00			
			3.3.2	Ações de alavancagem de investimentos para implantação e/ou ampliação de Estações de Tratamento de Efluentes e redes de coleta	Marrom	1	8.700.000,00	2.436.000,00	2.436.000,00	2.088.000,00	1.740.000,00
			3.3.3	Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e um Estudo de Impacto Ambiental da Desinfecção de Efluentes das ETEs existentes	Marrom	1	1.500.000,00	1.500.000,00			
Conservação Ambiental	6.3	Recomposição de APP's	6.3.1	Mapeamento das APPs prioritárias para recuperação	Verde	1	2.000.000,00	2.000.000,00			
Gestão	8.1	Arranjo Institucional	-	Apoio à participação de representações do Comitê em eventos, fóruns, Conselhos e outras instâncias institucionais	Branca	1	320.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
	8.2	Meta "pescar, nadar e navegar" no alto rio das Velhas	-	Articulação com os atores estratégicos do arranjo institucional de gestão da bacia para implementação da Meta "pescar, nadar e navegar" no trecho metropolitano do rio das Velhas	Branca	1	320.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
					Total		22.480.000,00	11.150.000,00	4.774.000,00	3.760.000,00	2.796.000,00

## ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO

**QUADRO 28: AÇÕES COM HIERARQUIA 2 DO PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS (R\$ 2014).**

Componente	Item	Programa	Subitem	Ação	Agenda	Hierarquia	Ação (R\$)	Valores por Período de Gestão			
								Anos 1-4 (R\$)	Anos 5-8 (R\$)	Anos 9-12 (R\$)	Anos 13-16 (R\$)
Instrumentos de Gestão	1.4	Sistema de Informações	1.4.2	Estudo técnico de planejamento da sistemática de atualização do cadastro de usuários de água na bacia	Branca	2	600.000,00	600.000,00	-	-	-
			1.4.3	Atualização do cadastro de usuários de água na bacia	Azul	2	3.000.000,00	-	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Gestão da Oferta de Água	2.1	Gerenciamento dos Recursos Hídricos Subterrâneos	2.1.1	Implantação da rede de monitoramento regional das águas subterrâneas da bacia do rio das Velhas	Azul	2	3.000.000,00	2.050.000,00	950.000,00	-	-
			2.1.2	Implantação da rede de monitoramento para o sistema cárstico e cárstico fissurado na bacia do rio das Velhas	Azul	2	2.070.000,00	1.430.000,00	640.000,00	-	-
			2.1.3	Avaliação de potencialidades e impactos da utilização de águas subterrâneas nas sub-bacias do Alto rio das Velhas	Azul	2	2.500.000,00	2.500.000,00	-	-	-
	2.2	Reservação e Infiltração Local	2.2.2	Apoio à construção de açudes, barraginhas e pequenas barragens para incremento da segurança hídrica no meio rural	Laranja	2	2.400.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00
			2.2.3	Incentivo a ações de recuperação da capacidade de infiltração e retenção de água no solo	Azul	2	2.400.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00
	2.4	Sistema de Alerta	2.4.1	Elaboração de um sistema de previsão e alerta contra eventos climáticos extremos	Azul	2	3.000.000,00	2.000.000,00	1.000.000,00	-	-
Saneamento Ambiental	3.2	Abastecimento de Água	3.2.2	Controle e redução de perdas no abastecimento urbano	Marrom	2	320.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
	3.5	Drenagem Urbana	3.5.1	Controle de poluição difusa de origem da drenagem urbana	Marrom	2	6.000.000,00	1.200.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00
Mineração e Atividades Industriais	4.1	Controle de Carga Poluidora	4.1.1	Estudo técnico de lançamento de efluentes na rede de esgoto urbana (óleos, matéria orgânica, etc.) para controle e adequação da poluição de origem industrial	Marrom	2	500.000,00	500.000,00	-	-	-
			4.1.2	Estudo técnico de lançamento de substâncias tóxicas e variação da turbidez nos corpos d'água para controle e adequação da poluição de origem mineral	Cinza	2	200.000,00	200.000,00	-	-	-
	4.3	Controle de Processos Erosivos	-	Estudos, projetos, obras e avaliações com potencial de alavancagem de investimentos	Cinza	2	1.600.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00
	4.5	Segurança de Barragens	4.5.1	Identificação e cadastramento de barragens de rejeitos minerários sujeitos a aplicação dos instrumentos da Lei Federal nº 12.334/2010.	Cinza	2	250.000,00	200.000,00	50.000,00	-	-

## ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO

Componente	Item	Programa	Subitem	Ação	Agenda	Hierarquia	Ação (R\$)	Valores por Período de Gestão			
								Anos 1-4 (R\$)	Anos 5-8 (R\$)	Anos 9-12 (R\$)	Anos 13-16 (R\$)
Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural	5.1	Controle de Carga Poluidora	5.1.1	Controle da poluição difusa de origem agrícola	Laranja	2	4.800.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00
			5.1.2	Controle da poluição difusa de origem animal	Laranja	2	6.400.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00
	5.2	Recuperação de Áreas Degradadas	-	Capacitação, mapeamento das áreas prioritárias e revegetação	Laranja	2	11.000.000,00	2.750.000,00	2.750.000,00	2.750.000,00	2.750.000,00
	5.5	Planejamento e Gestão de Território Rural	5.5.2	Apoio e Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável da Agricultura Familiar	Laranja	2	2.000.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00
			5.5.3	Apoio e participação na implantação de sistemas de Gestão Territorial Rural	Laranja	2	5.000.000,00	1.250.000,00	1.250.000,00	1.250.000,00	1.250.000,00
Conservação Ambiental	6.2	Proteção de Áreas para Conservação	6.2.3	Apoio à criação de novas Unidades de Conservação	Verde	2	1.600.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00
			6.2.4	Estudo para definição de Áreas de Restrição de Uso	Verde	2	4.400.000,00	1.785.714,32	871.428,56	871.428,56	871.428,56
Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	7.1	Planejamento de Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	-	Planejamento de Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	Branca	2	320.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
	7.2	Implementação das Ações de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	-	Implementação do Plano de Ação de Educação, Comunicação e Mobilização para a bacia hidrográfica do rio das Velhas	Branca	2	24.000.000,00	6.000.000,00	6.000.000,00	6.000.000,00	6.000.000,00
Gestão	8.3	Estudos Estratégicos	-	Realização de estudos e análises estratégicas	Azul	2	4.800.000,00	2.400.000,00	2.400.000,00	-	-
	8.8	Acompanhamento de Processos de Licenciamento Ambiental	-	Implementação de um protocolo de relacionamento entre IGAM, SUPRAM e CBH Rio das Velhas para acompanhamento dos processos de Licenciamento Ambiental	Branca	2	320.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00
Total							92.480.000,00	30.485.714,32	24.131.428,56	19.091.428,56	19.091.428,56

A distribuição dos valores previstos para a implementação do Plano de Ação deve ser considerada como indicativa e balizadora da demanda de investimento para que as ações planejadas surtam o efeito esperado.

Contudo, por ocasião do detalhamento dos projetos, dos trâmites para sua contratação e por conta das decisões e melhorias a serem incorporadas ao Plano, é oportuno considerar os investimentos previstos para cada período, admitindo que o valor anual previsto deva sofrer alterações. Entretanto, no período de gestão, aqui definido como de quatro anos, deve ser feito o esforço de atendimento das ações previstas, independentemente dos recursos envolvidos, maiores ou menores que os previstos, sob pena de serem comprometidas as metas intermediárias e o propósito final do PDRH Rio das Velhas. A distribuição dos recursos previstos para os períodos de gestão é apresentada no Quadro 29 acompanhando o planejamento anual.

Entretanto, a implementação de um planejamento com a envergadura do proposto para a bacia hidrográfica do rio das Velhas requer a concertação de diversos atores e dos setores que compõem o Comitê de Bacia. Assim, são apresentadas recomendações aos setores representados no CBH Rio das Velhas com vistas a potencializar a eficácia da implementação do Plano de Ação.

Em diversos itens que compõem o Plano de Ação, são atribuídas responsabilidades ou requerido o exercício de competências dos diversos setores que compõem o CBH Rio das Velhas, sendo que algumas dessas imputações dizem respeito a atribuições institucionais e legais destes atores, enquanto outras são demandadas a título de contribuição ao processo de gestão na bacia.

A esse grande número de solicitações e também de orientações aos setores que compõem o CBH Rio das Velhas, se somam as seguintes recomendações, pautadas principalmente pelos requerimentos de construção do que foi denominado neste Plano de Ação como Agenda Estratégica Branca.

Ao setor de usuários, cabe recomendar que seja realizado um grande esforço de ampliação da legitimidade das decisões do CBH Rio das Velhas, no sentido de que os representantes eleitos para compor o Comitê de Bacia Hidrográfica do rio das Velhas instituem, ampliem e desenvolvam mecanismos de transferência de informações e de

verificação, junto à base de usuários de cada categoria, da adequação e da legitimidade das decisões tomadas.

É no setor de usuários que se confrontam os interesses particulares de cada categoria e se estabelecem muitos dos conflitos mais agudos pela distribuição da água, bem como são estabelecidos obstáculos para a sustentabilidade ambiental e econômica da utilização de recursos hídricos na bacia, fruto da apropriação privada por uma categoria ou grupo de usuários de um bem que é público e valioso para toda a sociedade.

É, portanto, de fundamental importância que as discussões e decisões do CBH Rio das Velhas reflitam fielmente o posicionamento das diversas categorias de usuários, de maneira que quando uma categoria tenha seus interesses limitados pelos interesses mais gerais da bacia, haja uma base sócio institucional capaz de processar e absorver essas restrições, transformando o que poderia ser interpretado erroneamente pelos afetados como uma punição em uma fundamental contribuição para a gestão de recursos hídricos na bacia.

Da mesma forma, sempre que as representações de categorias de usuários não são eficazes e não dispõem de legitimidade para apresentar as demandas de suas bases, estes usuários são prejudicados ou têm seus interesses preteridos, mesmo que muitas vezes seja possível contemplar, ainda que parcialmente, esses interesses, negando direito e oportunidades de desenvolvimento social e econômico.

Em relação ao setor governamental, ao qual estão vinculadas muitas atribuições formais e estabelecidas competências legais com relação à gestão de recursos hídricos, considerando que a água é um bem público e deve ter sua gestão regulada e em muitas situações fiscalizada e controlada por instituições do Poder Público, cabe recomendar a necessidade de priorizar a gestão de recursos hídricos, evitando ou minimizando os danos de eventos de escassez ou excesso hídrico e assegurando o futuro da bacia em termos de disponibilidade hídrica em qualidade e quantidade adequada.

Talvez, o maior obstáculo ao cumprimento pleno e suficiente dessas atribuições do setor governamental se deva à dificuldade de integrar as ações de diferentes instâncias de governo, uma vez que a

gestão de recursos hídricos não se resume ao desempenho do seu órgão gestor, mas requerem a concertação de esforços de uma grande constelação de instituições relacionadas diretamente e também indiretamente com a gestão de recursos hídricos.

Nesta constelação de instituições e órgãos governamentais, se destacam as companhias de saneamento, as secretarias de meio ambiente e recursos hídricos, os órgãos de controle e fiscalização, entre muitos outros, coordenados institucionalmente pelas prefeituras municipais, pelo Governo do Estado de Minas Gerais e pelo Governo Federal, cada um em sua respectiva esfera.

A necessária articulação entre este grande número de instituições sob a perspectiva de uma gestão de recursos hídricos racional e eficaz tem demonstrado estar muito aquém da demanda estabelecida pela urgência e pela gravidade dos problemas identificados na bacia.

Nesse sentido, a recomendação ao setor governamental é de que seja priorizada a gestão integrada de recursos hídricos, com a destinação adequada de recursos financeiros, humanos e institucionais para atender ao escopo básico e já muito urgente de atuação desse setor na bacia.

O setor representado pela sociedade civil no CBH Rio das Velhas, constituído da esfera não governamental que não faz parte do setor de usuários, desempenha um papel muito importante e dispõe de condição privilegiada para fazer eco aos anseios da sociedade. Se, de um lado, os usuários têm interesses específicos e particulares em relação à água e, se de outro lado, o setor governamental tem a gestão de recursos hídricos como mais uma de suas múltiplas atribuições, é a sociedade civil a que representa os interesses difusos e coletivos de forma mais genuína, priorizando a conservação da água no contexto dos recursos ambientais da bacia.

Nessa condição de representante de interesses difusos e gerais e de falta de suporte institucional para sua participação ao longo de todo o período de implementação do Plano de Ação, o setor representado pela sociedade civil tem sua participação requerida de forma muito mais exigente e em condições mais adversas que os demais setores. Diante desse quadro, cabe recomendar à sociedade civil que mantenha sua participação no mais alto nível, contribuindo com suas competências e possibilidades, especialmente no que concerne à

fiscalização da atuação dos setores interessados (usuários e governos) e à representação do interesse coletivo da sociedade da bacia pela oferta de água em quantidade e qualidade não apenas para o cumprimento de suas funções sociais e econômicas, mas também ambientais.

No que tange às recomendações de ordem operacional para a implementação do Plano de Ação, cabe apenas ressaltar que os detalhamentos das ações que compõem o Plano apresentam orientações específicas sobre sua aplicação e não se constituem em recomendações gerais, mas estão intrinsecamente relacionadas com as propostas, ou seja, são estruturais ao próprio Plano de Ação.

Por se tratar de um Plano de “segunda geração” muitas recomendações usuais a Comitês que ainda não dispõem dos instrumentos de gestão plenamente instituídos já fazem parte da rotina do CBH Rio das Velhas. Entre essas recomendações já praticadas no CBH Rio das Velhas podem ser citadas a manutenção de uma Agência de Bacia com funções de secretaria executiva, a instituição e manutenção da operação das Câmaras Técnicas, a manutenção de uma atuação permanente e consistente em educação ambiental, comunicação e mobilização social, entre tantas outras que efetivamente diferenciam o CBH Rio das Velhas.

Outro diferencial do CBH Rio das Velhas em relação a outras experiências nacionais se refere não apenas à subdivisão da bacia em unidades menores de gestão, mas à instituição de Unidades Territoriais Estratégicas, com a previsão de constituição de Subcomitês de Bacia Hidrográfica, aprofundando e capilarizando a atuação do Comitê nas especificidades que diferenciam cada região dentro da bacia. É no âmbito dos Subcomitês que, por exemplo, a sociedade civil pode ser mais bem acolhida em suas demandas locais, o que seria muito diluído e algumas vezes impossível de ser atendido apenas nas instâncias regulares do Comitê (Câmaras Técnicas e Plenária).

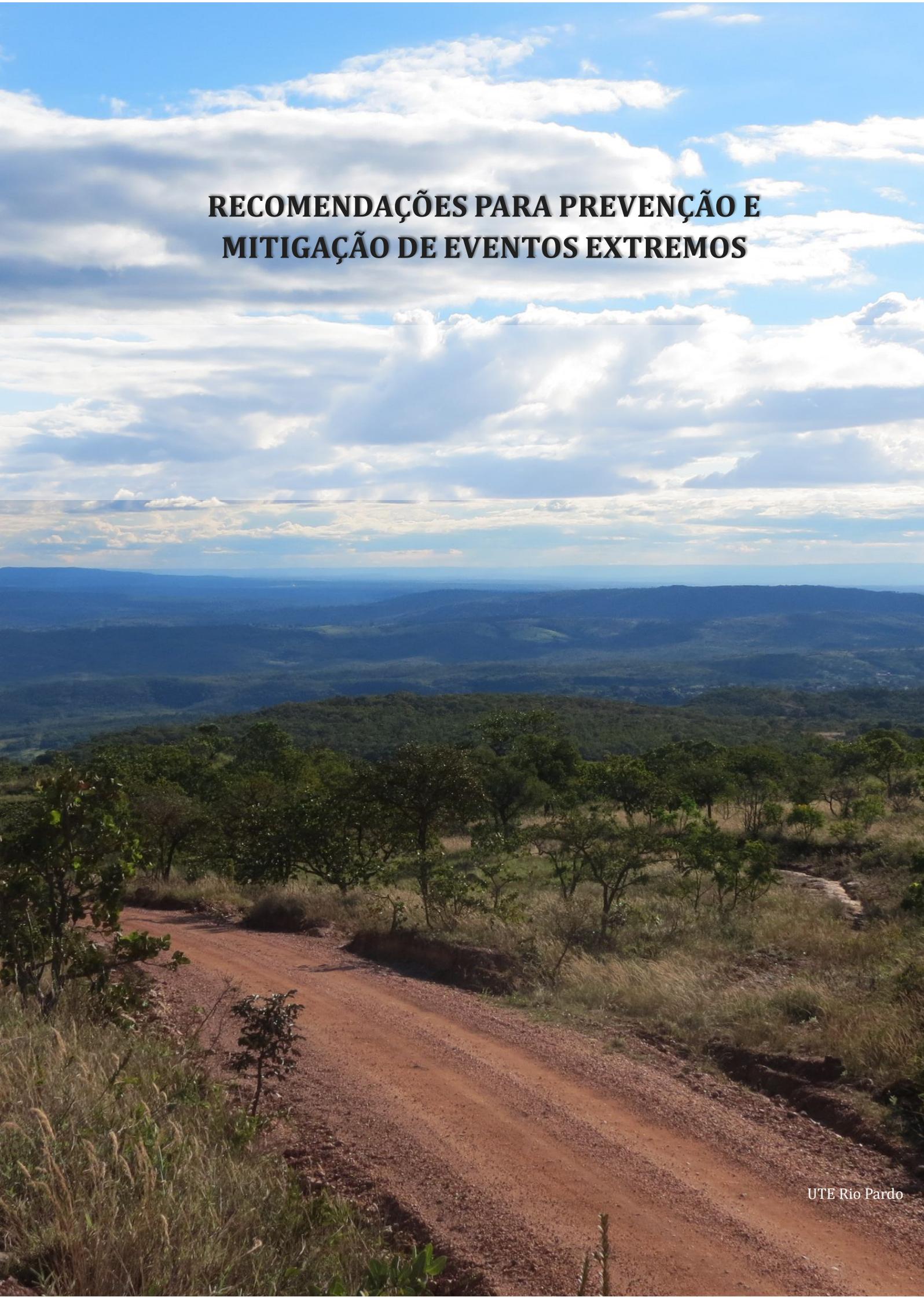
Nesse sentido, cabe destacar como recomendação operacional, além do já estabelecido pelo detalhamento dos Programas e Ações, o desenvolvimento de ações de aprofundamento e ampliação da representação dos Subcomitês, de maneira que todas as 23 UTEs que compõem a bacia possam contar com Subcomitês instituídos e atuantes.

# ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO



QUADRO 29: PLANO DE AÇÃO DO PDRH RIO DAS VELHAS (R\$ 2014).





# **RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS**



### Recomendações para Prevenção e Mitigação de Eventos Extremos

O planejamento de recursos hídricos, como todo o planejamento de longo prazo, se baseia em uma expectativa de comportamento desses recursos e das demandas da sociedade sobre eles. Essa expectativa, como não poderia deixar de ser, em relação à disponibilidade hídrica, se baseia na observação do comportamento histórico das águas na bacia, feita com base na compilação de informações de períodos anteriores.

A expectativa em relação às demandas da sociedade, por sua vez, também não podem se distanciar muito da observação do comportamento no período anterior, mas está mais sujeita a variações históricas e conjunturais, fruto de momentos econômicos distintos e também da consciência e da vontade organizada para modificar, positiva ou negativamente, a realidade em relação a um recurso, tal como a água.

Eventualmente, porém, o comportamento da disponibilidade hídrica se afasta mais de seu comportamento médio anterior, demarcando períodos de enchentes ou de escassez hídrica, impossíveis de serem previstos em suas causas climáticas naturais.

Contudo, embora esses eventos extremos de excesso ou escassez de recursos hídricos não possam ser antecipados em relação ao seu período de ocorrência, o planejamento deve considerar sua possibilidade de ocorrência dentro do horizonte de planejamento e prever um conjunto de ações que monitorem e mitiguem suas consequências.

Atualmente, há o consenso científico de que, apesar de ser um período em que o planeta naturalmente está em processo de aquecimento, a ação humana está contribuindo decisivamente em sua aceleração, com consequências ainda desconhecidas e com dificuldades para prever que tipo de mudança climática irá ocorrer em cada local específico. Os processos climáticos nesta escala de grandeza não observam delimitações especiais precisas e podem registrar grandes variações em períodos menores de tempo que não necessariamente apontam para uma tendência linear.

Tais dificuldades de antecipar o período e o tipo de mudança climática não impedem que sejam consideradas hipóteses e sejam planejadas ações voltadas para seu monitoramento e mitigação.

Essas ações voltadas para eventos extremos de excesso ou escassez hídrica não devem estar focadas apenas sobre o esforço de antecipação da ocorrência desses eventos, pois é neste ponto que a ciência oferece menos recursos e menor eficácia imediata. As ações destinadas ao enfrentamento desse tipo de situação devem estar voltadas prioritariamente sobre seus efeitos sobre a demanda e a capacidade de minimizar os danos e prejuízos às populações afetadas e às fontes de recursos hídricos, especialmente em situações de escassez.

A interferência entre a disponibilidade natural de água e as pressões de demanda tendem a se acumular ao longo do tempo, a partir dos processos de destruição de matas ciliares, manejo inadequado de solos, assoreamentos, erosões e contaminações de diversos tipos. Essas interferências são perceptíveis nos estudos de diagnóstico e tem seus efeitos negativos potencializados em eventos extremos, quando os efeitos das variações climáticas se somam a processos irracionais de uso e ocupação da bacia, gerando consequências negativamente potencializadas.

São esses períodos de eventos extremos, também, que oferecem a oportunidade de reconhecimento pela sociedade em geral, não apenas da importância da correta gestão de recursos hídricos, mas também da necessidade de serem adotadas medidas que impliquem na limitação, na diminuição ou na necessidade de modificação de comportamentos de uso e de procedimentos de produção com base nesses recursos.

No caso do PDRH Rio das Velhas, pelo menos 14 das ações previstas (conforme lista abaixo) estão relacionadas com a prevenção ou mitigação destes eventos extremos, contribuindo para o seu enfrentamento, quando ocorrerem na bacia.

# RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS



## **Programa de Outorga:**

- Conclusão e operação do Sistema de Apoio à Tomada de Decisão para Outorga, pela entrada em funcionamento do módulo de Outorgas do SISEManet.

## **Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos Subterrâneos**

- Avaliação de potencialidades e impactos da utilização de águas subterrâneas nas sub-bacias do Alto rio das Velhas.

## **Programa de Reservação e Infiltração Local:**

- Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica em afluentes do rio das Velhas;
- Apoio à construção de açudes, barraginhas e pequenas barragens para incremento da segurança hídrica no meio rural.

## **Programa de Monitoramento:**

- Ampliação das redes de monitoramento pluviométrico e fluviométrico.

## **Programa de Sistema de Alerta:**

- Elaboração de um sistema de previsão e alerta contra eventos climáticos extremos;
- Mapeamento de áreas de risco a inundações e deslizamentos.

## **Programa de Mudanças Climáticas:**

- Avaliação dos efeitos das mudanças climáticas previstas pelos modelos climáticos globais no ciclo hidrológico da bacia do rio das Velhas.

## **Programa de Abastecimento de Água:**

- Controle e redução de perdas no abastecimento urbano.

## **Programa de Drenagem Urbana:**

- Recuperação de fundos de vale em áreas urbanas, com manutenção dos cursos d'água em leito natural, recomposição de APP e medidas de controle de ocupação irregular.

## **Programa de Uso Racional da Água na Indústria:**

- Aumento da eficiência do uso da água na indústria.

## **Programa de Uso Racional de Água na Agricultura:**

- Incentivo ao uso racional de água na agricultura.

## **Programa de Proteção de Áreas para Conservação:**

- Proteção de áreas de recarga dos aquíferos;
- Definição de Áreas de Restrição de Uso.

Tais ações já estão previstas no PDRH, mas devem ser priorizadas no caso de ocorrência de eventos que possam impactar o balanço hídrico da bacia de forma muito significativa, principalmente em estiagens muito severas.

Ao longo do processo de discussão de elaboração do PDRH, a bacia do rio das Velhas sofreu uma grave crise hídrica precipitada pela diminuição de volume pluviométrico na sequência dos anos 2013-2014 e 2014-2015.

A crise não pode ser vista apenas como uma diminuição de chuvas mas uma deficiência na gestão dos recursos hídricos da bacia.

Os cenários construídos para a bacia do rio das Velhas consideraram a dificuldade de gestão quando a pressão de demanda se eleva (nesse caso não pelo aumento do volume de uso, mas pela indisponibilidade de atendimento da demanda pelas infraestruturas de fornecimento de água) e não é acompanhada de um aumento da capacidade de gestão e de regulação do uso desses recursos. O tempo requerido para que o arranjo institucional evolua ao ponto de dar o necessário suporte às ações de gestão de recursos hídricos na bacia é insuficiente quando uma crise hídrica se instaura, remetendo, ainda que temporariamente, a situação para o pior cenário previsto: degradação de recursos hídricos, insuficiente atendimento das necessidades dos usuários; ineficácia dos instrumentos de gestão de maneira geral.

Sendo assim, o processo de atualização do PDRH Rio das Velhas não poderia estar se concluindo em um momento mais oportuno, quando a crise hídrica instaurada está requerendo respostas efetivas e eficazes, oportunidade em que a sociedade de maneira geral e o sistema de recursos hídricos, particularmente, será testado e exigido em todo o potencial de seus instrumentos.

É histórico, portanto, o momento em que o PDRH Rio das Velhas está sendo concluído e aprovado não como uma consequência de uma crise hídrica, como uma reação tardia e até certo ponto desesperada, mas como um processo que antevia a necessidade de planejamento, dessas e das demais situações que se colocam cotidianamente na bacia, estando preparado para contribuir em um novo patamar de intervenção sobre a gestão de recursos hídricos na bacia.

## RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS



Mais uma vez, a bacia do rio das Velhas é pioneira em estabelecer avanços em grande medida inéditos no Brasil. Nesse caso, a qualificação de Plano de “segunda geração” em relação à grande maioria dos planejamentos de bacia hidrográfica no país de “primeira geração”, será requerida para a gestão de recursos hídricos na bacia ofereça respostas às demandas da sociedade sem comprometer a condição ecossistêmica e integrada da água na manutenção da vida e da qualidade de vida na bacia.

Tendo em vista os dados obtidos no diagnóstico e prognóstico do PDRH Rio das Velhas e as discussões e proposições formuladas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica, cabe destacar as seguintes considerações:

- O Comitê de Bacia do Rio das Velhas reafirma a existência de conflito de uso da água no Alto Rio das Velhas, uma vez que o volume de vazão outorgável (30% da  $Q_{7,10}$ ) foi ultrapassado, apontando a necessidade de ser feita uma adequação das outorgas nesse trecho.
- É recomendado maior rigor à concessão de outorgas de uso consuntivo, em especial nas áreas já definidas no Plano Diretor como de stress hídrico.
- Assegurar o respeito do processo de licenciamento ambiental ao enquadramento dos corpos hídricos estabelecido para o local onde está sendo implantado o projeto, de tal modo que projetos de grande uso consuntivo não sejam implantados em áreas de stress hídrico.
- Utilizar as diretrizes e critérios gerais estabelecidos no PDRH Rio das Velhas para a definição de situações críticas e de escassez hídrica.
- Reforçar a definição de que, em caso de situação crítica de escassez, o uso para o abastecimento humano é prioritário e preponderante sobre os demais tipos de uso.
- Garantir ao máximo a integridade das áreas consideradas como prioritárias para conservação e de recarga hídrica da bacia.
- Implantar reuniões setoriais para pactuar ações visando a preservação e redução de consumo de água.
- Implantar prioritariamente o sistema de pagamento por serviços ambientais em áreas definidas como prioritárias para conservação, de recarga hídrica da bacia ou de stress hídrico.
- Implementar os mecanismos e diretrizes previstos no PDRH para tornar mais eficaz o controle de outorga e vazão.
- Estruturar e operar o sistema de informações para aumentar o controle eficaz e constante da disponibilidade hídrica e consumo na bacia.
- Dialogar com os planos diretores municipais no sentido de garantir processos de reservação de água nas áreas urbanas e aumento da permeabilidade do solo.





**Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**  
Rua Carijós, nº 150 - 10º Andar, Centro - Belo Horizonte - MG  
CEP 30.120-060  
[www.cbhvelhas.org.br](http://www.cbhvelhas.org.br)

Realização:  
Consórcio



Apoio Técnico:



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Acompanhamento:

