

**ANEXO 1**

**Diagnóstico Consolidado da Bacia**  
**Versão Final**

Dezembro 2005

## **INTRODUÇÃO 5**

- 1. ESTUDOS ANTERIORES 7**
- 2. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA 20**
- 3. DISPONILIDADES HÍDRICAS E USOS 53**
- 4. QUALIDADE DAS ÁGUAS 66**
- 5. SANEAMENTO 76**
- 6. A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA 88**
- 7. AS QUESTÕES-CHAVE PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO DOCE 120**
- 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 130**

### **Figuras**

### **Anexos**

**A1 Dados complementares sobre saneamento na bacia**

**A2 Legislação**

**A3 Enquadramento do rio Piracicaba**

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 2.1: Articulação das bases cartográficas disponíveis - cartas 1:100.000 e 1:50.000
- Figura 2.2: Articulação das bases cartográficas disponíveis - cartas 1:250.000
- Figura 3.1: Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
- Figura 3.2: Isoietas Anuais Médias
- Figura 3.3: Divisão municipal e sistema viário principal
- Figura 3.4: Densidade demográfica total
- Figura 3.5: Principais áreas de mineração
- Figura 4.1: Rede de monitoramento pluviométrico
- Figura 4.2: Rede de monitoramento fluviométrico
- Figura 4.3: Vazão Q95 em pontos notáveis
- Figura 4.4: Rio Doce (Piranga) - Vazão de demanda e vazões ao longo do rio Doce e rio Piranga
- Figura 4.5: Rio Piracicaba - Vazão de demanda e vazões ao longo do rio Piracicaba
- Figura 4.6: Rio Doce (Piranga) - Relação demanda x disponibilidade para Q95 e Q50
- Figura 4.7: Rio Piracicaba - Relação demanda x disponibilidade para Q95 e Q50
- Figura 4.8: Usinas Hidrelétricas
- Figura 4.9: Área irrigada por município
- Figura 4.10: Demanda de água para irrigação
- Figura 4.11: Demandas totais por trecho
- Figura 4.12: Relação entre demanda e disponibilidade hídrica
- Figura 5.1: Rede de monitoramento de qualidade da água e IQA ao longo dos rios da bacia
- Figura 5.2: Qualidade das águas superficiais no Estado de Minas Gerais, em 2003, segundo o IGAM
- Figura 5.3: Qualidade das águas em função do lançamento de esgotos domésticos
- Figura 5.4: Carga orgânica produzida (t.DBO/dia)
- Figura 6.1: Cobertura de abastecimento de água
- Figura 6.2: Cobertura de coleta de esgotos
- Figura 6.3: Rio Doce (Piranga) - Relação entre carga orgânica de esgoto doméstico e carga assimilável por diluição para Q50 e Q95
- Figura 6.4: Rio Piracicaba - Relação entre carga orgânica de esgoto doméstico e carga assimilável por diluição para Q50 e Q95
- Figura 6.5: Cobertura de tratamento de esgotos
- Figura 6.6: Cobertura de coleta de lixo

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 3.1: BACIA DO RIO DOCE – ÁREA DE DRENAGEM

QUADRO 3.2: CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DA BACIA DO RIO DOCE

QUADRO 3.3: PRINCIPAIS AFLUENTES DO RIO DOCE

QUADRO 3.4 (a): Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação cadastradas na bacia do rio Doce (MG) - UPGRH DO1

QUADRO 3.4 (b): Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação cadastradas na bacia do rio Doce (MG) - UPGRH DO2

QUADRO 3.4 (c): Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação cadastradas na bacia do rio Doce (MG) - UPGRH DO3

QUADRO 3.4 (d): Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação cadastradas na bacia do rio Doce (MG) - UPGRH DO4

QUADRO 3.4 (e): Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação cadastradas na bacia do rio Doce (MG) - UPGRH DO5

QUADRO 3.4 (f): Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação cadastradas na bacia do rio Doce (MG) - UPGRH DO6

QUADRO 3.5: BACIA DO RIO DOCE - CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO

QUADRO 3.6: Bacia do Rio Doce - Populações Total, Urbana e Rural dos Municípios da Bacia

QUADRO 3.7: BACIA DO RIO DOCE – POPULAÇÃO, GRAU DE URBANIZAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

QUADRO 4.1: Bacia do Rio Doce: Vazões Características nos Locais Indicados

QUADRO 4.2: BACIA DO RIO DOCE: CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – VAZÕES OUTORGADAS POR TIPO DE USO

QUADRO 4.3: BACIA DO RIO DOCE: CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA – VAZÕES OUTORGADAS POR TIPO DE USO

QUADRO 4.4: BACIA DO RIO DOCE: VAZÕES OUTORGADAS TOTAIS POR TIPO DE USO

QUADRO 4.5: BACIA DO RIO DOCE – ESTIMATIVAS DAS DEMANDAS DE ÁGUA BASEADAS NOS ESTUDOS DA ONS/ANA

QUADRO 4.6: BACIA DO RIO DOCE: PARTIÇÃO DE QUEDA NO ALTO DOCE

QUADRO 4.7: BACIA DO RIO DOCE: PARTIÇÃO DE QUEDA NO MÉDIO DOCE

QUADRO 5.1: BACIA DO RIO DOCE - DESCRIÇÃO DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM MONITORADAS

QUADRO 5.2: BACIA DO RIO DOCE - PARÂMETROS MONITORADOS NA PARTE MINEIRA DA BACIA NO PERÍODO DE 1997 A 2003, CLASSIFICADOS EM ORDEM DECRESCENTE SEGUNDO O PERCENTUAL DE VIOLAÇÕES DE CLASSE DE ENQUADRAMENTO

QUADRO 5.3: Bacia do Rio Doce: Principais Fatores de Pressão e Indicadores de Degradação da Qualidade da Água em 2003

QUADRO 5.4: BACIA DO RIO DOCE (ES) – ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

QUADRO 5.5: BACIA DO RIO DOCE (ES) – IQAs NAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM

QUADRO 6.1: Bacia do Rio Doce - Cobertura de Serviços de Saneamento (Ano 2000)

QUADRO 6.2: INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS PELO DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS DOS MUNICÍPIOS DO BLOCO B

QUADRO 7.1: OBJETIVOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

QUADRO 7.2: PRINCÍPIOS/FUNDAMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

QUADRO 7.3: INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

QUADRO 7.4: DIRETRIZES DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

QUADRO 7.5: INSTRUMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS/GESTÃO

QUADRO 7.6: CONTEÚDO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PERH)

QUADRO 7.7: CONTEÚDO DOS PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

QUADRO 7.8: COMPOSIÇÃO DOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

QUADRO 7.9: COMPETÊNCIA DOS COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA

QUADRO 7.10: COMPETÊNCIA DA AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA

QUADRO 7.11: OUTORGA DE DIREITOS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

QUADRO 7.12: COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

QUADRO 7.13: Critérios de Outorga da ANA e IGAM

QUADRO A1.1: MUNICÍPIOS DO BLOCO "A"- RESPOSTA AOS QUESITONÁRIOS ENVIADOS

QUADRO A1.2: MUNICÍPIOS DO BLOCO "B" (TABULAÇÃO DE RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS ENVIADOS PELA CIPE RIO DOCE)

QUADRO A1.3: MUNICÍPIOS DO BLOCO "B" - GESTÃO E PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

QUADRO A1.4: MUNICÍPIOS DO BLOCO "B"- SISTEMA DE ESGOTOS EXISTENTE

QUADRO A1.5: MUNICÍPIOS DO BLOCO "B" - SISTEMA DE ESGOTOS PLANEJADO

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta a versão preliminar da consolidação dos estudos existentes sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Doce com interesse para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos dessa bacia, apresentado na forma de um Diagnóstico, que deverá integrar o Termo de Referência para a confecção do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

Trata-se de uma consolidação das informações existentes sobre a bacia do rio Doce com interesse direto para a elaboração de um Plano de Recursos Hídricos, como entendido pela legislação em vigor, produzida a partir dos estudos reunidos, para fins de informar, nivelar e orientar futuros proponentes quanto ao preparo de propostas técnicas para elaboração do Plano de Recursos Hídricos. É, pois, um produto diferente do Diagnóstico da Bacia, resultado do cumprimento da primeira etapa de um Plano de Recursos Hídricos, mais extenso, aprofundado e contextualizado, que demanda uma equipe multidisciplinar para sua execução e é direcionado para um fim específico (desenhar a realidade existente na bacia, especialmente quanto aos recursos hídricos).

A consolidação do conhecimento disponível sobre a bacia aqui apresentada procura, de forma objetiva e sucinta, baseada nos dados reunidos, oferecer uma visão abrangente da bacia do rio Doce, encontrando-se organizada em seis partes, a seguir brevemente comentadas.

A primeira parte, que corresponde ao Capítulo 2, focaliza os mais importantes estudos realizados na bacia, contextualizando-os historicamente, sempre da perspectiva da estação dos recursos hídricos.

O Capítulo 3 oferece uma caracterização da bacia hidrográfica do Doce, em seus aspectos físicos (geologia, geomorfologia, hidrometeorologia), bióticos (detendo-se nos ecossistemas terrestres, aquáticos e ribeirinhos existentes na bacia, bem como nas unidades de conservação existentes) e socioeconômico-culturais.

O Capítulo 4 trata das disponibilidades hídricas superficiais e os usos da água da bacia..

O Capítulo 5 ostra o estado da qualidade das águas na bacia, os fatores de pressão associados aos indicadores de degradação da qualidade das águas e as principais violações em 2003.

O capítulo 6 traça a situação da bacia quanto ao saneamento ambiental.

A gestão dos recursos hídricos na bacia é o foco do Capítulo 7, que descreve inicialmente o cenário institucional em que o Plano se inserirá (leis aplicáveis e atores governamentais mais presentes ou influentes na bacia), bem como as questões associadas à estado atual de implementação dos instrumentos de gestão previstos na Lei federal 9433 e Leis estaduais de Minas Gerais e do Espírito Santo: o enquadramentos dos corpos hídricos, as outorgas, a cobrança e o sistema de informações sobre recursos hídricos, assim como o plano de recursos hídricos.

Uma relação de questões-chave para a gestão dos recursos hídricos da bacia, quer pela urgência requerida para o seu tratamento, quer pelo caráter endêmico de que se revestem, é produzida e brevemente discutida no Capítulo 8 deste documento.

Cumprir referir que os dados reunidos e analisados procederam de fontes diversas (em alguns casos, mais de uma fonte para a mesma informação), utilizando metodologias distintas, com diferentes propósitos, conduzindo a resultados nem sempre coincidentes.

Com este é essencialmente um trabalho de consolidação de dados, a procedência dos

mesmos está sempre indicada nos quadros e figuras deste documento. Não obstante, essas diferenças se situaram dentro de limites aceitáveis, considerados os objetivos deste trabalho.

Dentre as discrepâncias mais salientes estão: as populações da bacia tomadas como referência para avaliação da cobertura de serviços; a determinação do perímetro e área da bacia e os municípios nela contidos (no presente trabalho adotou-se a relação fornecida pela UAR/ANA)

Esse trabalho beneficiou-se das discussões travadas com os membros do CBH Doce em distintas ocasiões e contou com a valiosa colaboração de Moema Versiani Acselrad (ANA/SPR), que acompanhou eficientemente todo o seu desenvolvimento e cuidou das interfaces com a UAR/ANA, e Ana Carolina Pinto Coelho (ANA/SAC), que confeccionou os mapas que integram este documento. Flávia Barros (ANA/SAC), José Luiz Gomes Zoby (ANA/SPR), Marcelo Pires da Costa (ANA/SPR), João Burnett (ANA/SPR) e Bolivar Matos também ofereceram contribuições. Da mesma forma, deve ser mencionada a acolhida e resposta por parte do IGAM, do IEMA e da UAR/ANA, na pessoa de Cláudio Pereira e equipe da UAR/ANA, que se traduziu em um importante fluxo de informações para a elaboração deste documento.

## 2. ESTUDOS ANTERIORES

### 2.1. Estudos Anteriores

A bacia do rio Doce, talvez por sua importância econômica, talvez por conta da degradação a que foi submetida, é uma das mais estudadas do Brasil. Desde o início da década de 70, estudos de natureza diversificada têm se acumulado, conduzidos por diferentes instituições, com foco nas potencialidades, nos possíveis caminhos e nos esquemas e mecanismos de desenvolvimento econômico e exploração de seus recursos naturais, bem como os voltados para temas ambientais, quer no sentido de protegê-la diante de novos empreendimentos, quer para a recuperação de danos ambientais detectados. O “Inventário de Estudos e Propostas para a Bacia do Rio Doce” (Escritório Rio Doce, versão preliminar, 1999) aponta, nesses estudos, uma *“tendência à disciplinaridade”*, uma preferência pelo tratamento de problemas isolados. E destaca neles *“a problematização da água e do meio ambiente através de sua qualidade, procurando mostrar que a trajetória histórica dos agentes sociais é depredadora.”*

Tendo em conta as especificidades e finalidades do presente trabalho, bem como a necessidade de organizar essa massa de informações de forma objetiva visando à subsequente confecção de um Plano de Recursos Hídricos da Bacia, é possível reconhecer três etapas na construção do conhecimento sobre os recursos hídricos da bacia em exame.

A primeira reúne os estudos realizados antes da entrada em vigor da lei federal nº. 9433, de 08 de janeiro de 1997; a segunda, refere-se ao Projeto Rio Doce que, iniciado em 1989, estendeu-se até 1998 (com a Agência do Rio Doce), de certa forma antecipando-se à aplicação, na Bacia do rio Doce, dos conceitos contidos naquela lei e, por isso mesmo, marcando uma transição do velho para o atual modelo de gestão de recursos hídricos. Por último, a terceira etapa compreende os estudos e projetos conduzidos já sob a ótica da lei 9433. Os itens seguintes focalizam os principais trabalhos e estudos – para o objeto deste documento - de cada uma dessas etapas organizados segundo essa classificação.

#### 2.1.1. Estudos Anteriores à Lei 9433

##### 2.1.1.1. Estudos de Caráter Multidisciplinar Focados em Recursos Hídricos

- ***Power Study of South Central Brazil – Part A – Minas Gerais, através do Appendix 3: Hydro Resources of the Doce Basin (Centrais Elétricas de Minas Gerais, atual Companhia Energética de Minas Gerais e CANAMBRA Engineering Consultants Ltd, 1963 a 1966)***

Representa o primeiro esforço de planejamento regional do setor elétrico na bacia do rio Doce com o emprego de equipes multidisciplinares. Em 1962, um consórcio formado por consultores canadenses, norte-americanos e engenheiros brasileiros, realizou, com recursos do PNUD e do governo brasileiro, estudos de planejamento energético em escala regional para expansão do sistema elétrico brasileiro. Em 1967 o Consórcio concluiu seus trabalhos nas regiões centro-oeste e sul do Brasil, incluindo os Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo, Minas Gerais, Distrito Federal e parte dos Estados de Goiás e Mato Grosso. A extensão desses estudos para os Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul foi concluída dois anos mais tarde.

A bacia do Rio Doce foi objeto específico do relatório de título: “Power Study of South Central Brazil – Part A – Minas Gerais, através do Appendix 3: Hydro Resources of the Doce Basin” que contou com a participação da CEMIG Centrais Elétricas de Minas Gerais S.A. e CANAMBRA Engineering Consultants Ltd - 1963-1966), um trabalho de excelente qualidade que identificou um conjunto de aproveitamentos hidrelétricos em toda a bacia à

luz dos critérios e valores então vigentes.

- ***Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica para Navegação e Geração de Energia Elétrica no Rio Doce (Portobrás, 1978)***

O Consórcio Themag/Montreal, em 1978, elaborou para a Portobrás o Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica para Navegação e Geração de Energia Elétrica no rio Doce. Este estudo envolve os trechos mineiro e capixaba do rio Doce.

- ***Prevenção e Controle das Enchentes do Rio Doce (Grupo Interministerial de Trabalho, 1982)***

Os Ministros do Interior e das Minas e Energia - em decorrência das extensas inundações de áreas ribeirinhas causadas pelas cheias do rio Doce em fevereiro de 1979 (maior cheia que se teve notícia até a época) e repetidas em 1981 (com menor severidade) - baixaram a Portaria nº 172, de 09 de dezembro de 1981, criando o Grupo Interministerial de Trabalho para Prevenção e Controle das Enchentes do Rio Doce. Em 1982 esse grupo concluiu seus estudos, apresentados em um relatório organizado em cinco capítulos, a saber:

- Desenvolvimento dos Trabalhos
- Diagnóstico do Problema
- Plano para Controle das Enchentes
- Esquema de Implementação
- Considerações Finais

Conforme o Relatório do Grupo de Trabalho Cheias no Rio Doce, elaborado pelo CBH Doce (2005), das diversas medidas sugeridas por este Grupo Interministerial foram concretizadas as seguintes:

- Medidas Estruturais
  - Construção de diques marginais em Colatina, Aimorés e no bairro São Tarcísio em Governador Valadares;
  - Construção de canais e galerias para esgotamento sanitário em Colatina, Aimorés e Governador Valadares.
- Medidas não estruturais
  - Definição da Planície de Inundação de Governador Valadares, onde foram levantadas as áreas sujeitas à inundação e os riscos à ocupação dessas áreas (trabalho realizado em parceria, envolvendo CPRM, IGAM e ANA).
  - Implantação do Sistema de Alerta contra Enchentes que atende, atualmente, 16 municípios.
- ***Plano Nacional de Recursos Hídricos – Documento Preliminar, Consolidando Informações Já Disponíveis (DNAEE/DCRH, 1985)***

Dentre os estudos anteriores realizados, anteriores a 1997, ano que foi sancionada a Lei 9433 de 08/01/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, destaca-se o Plano em epígrafe concluído pela Divisão de Controle de Recursos Hídricos – DCRH do DNAEE em 1985.

Nesse Plano foi apresentada uma proposta original para a “formulação e solução integrada do

problema brasileiro de recursos hídricos a curto e médio prazos”, destacando quatro aspectos principais na gestão das águas:

- a) conflitos de uso e conseqüente escassez ou deseconomia que deles resulta;
- b) problemas de desequilíbrio no balanço entre disponibilidade e demandas de recursos hídricos;
- c) controle de valores negativos da água; e
- d) aproveitamento de oportunidades de promover maior desenvolvimento sócio-econômico e melhoria da qualidade de vida, apoiado no uso múltiplo e integrado dos recursos hídricos.

O Plano, infelizmente, não teve prosseguimento, porém durante o processo de elaboração do mesmo formaram-se técnicos com visão multissetorial e multidisciplinar na questão dos recursos hídricos que viriam a contribuir nas discussões que culminaram com a promulgação de leis estaduais de recursos hídricos e da lei federal já referida ao longo da década de 90 do século recém findo.

Dentre as bacias contempladas, naquela oportunidade, a bacia do rio Doce foi analisada quanto aos seguintes itens:

- Caracterização Geral;
- Usos da Água;
- Áreas e Aspectos Prioritários;
- Entidades que Atuam no Planejamento e Controle dos Recursos Hídricos;
- Proposição de Programa Plurianual para Desenvolvimento do Plano de Utilização Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce;
- Marcos de Referência.

#### • ***Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Doce (Eletrobrás, 1986 a 1989)***

Em 1986 a Eletrobrás contratou a IESA/CETEC/Fundação João Pinheiro para a realização de novos estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Doce, tendo em conta a rápida transformação experimentada pela mesma no período compreendido entre 1966 (época do primeiro inventário) e 1986. Esse trabalho deveria inventariar aproveitamentos até 5MW e observar o Manual de Estudos de Inventário Hidrelétrico, editado pela Eletrobrás em 1985. Os trabalhos foram interrompidos no final da etapa de estudos preliminares, com a emissão do Relatório Final dessa etapa, e nos anos subseqüentes foi a base para estudos, planejamento e desenvolvimento dos recursos hidrenergéticos na bacia, intensificados entre 1992 e 2000 com a privatização do setor elétrico.

Os estudos compreendem 12 volumes, dos quais se destacam os volumes relativos aos estudos de caracterização ambiental – aspectos físicos e bióticos da bacia, conduzidos pela Fundação João Pinheiro. Outros temas, como os estudos e levantamentos cartográficos, geológicos e geotécnicos realizados são muito específicos para fins de um plano de recursos hídricos, pois dizem respeito aos locais estudados no inventário. Relativamente aos estudos hidrometeorológicos, principalmente no que se refere às disponibilidades hídricas para um plano de recursos hídricos, conta-se hoje com o Atlas Digital das Águas de Minas – estudo de regionalização de vazões empreendido pela Rural Minas, EFV e IGAM, que pode ser adotado como referência para a bacia.

#### **2.1.1.2. Estudos e levantamentos básicos**

Os estudos e levantamento de dados básicos abaixo mencionados foram obtidos do

Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Doce elaborado pela IESA/CETEC/Fundação João Pinheiro para a Eletrobrás de 1986 a 1989.

- **Geomorfologia**

Dentre os trabalhos geomorfológicos realizados na bacia do Doce até 1997 destacam-se os seguintes:

- Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais – CETEC, em escala 1:1.000.000, 1983; abrange todo o território mineiro.
- Projeto Radar MG – IGA, em escala 1:500.000, 1977; cobre quase toda a área de Minas e cerca de 2/3 do Espírito Santo (da divisa com Minas até o meridiano 40° 30').
- Mapeamento baseado na interpretação de mapas geológicos, topográficos e de solos em escala 1:500.000; cobre a parte do território capixaba não coberta pelo Projeto Radar MG.

- **Geologia**

Existem vários mapeamentos geológicos realizados na bacia até 1997, merecendo destaque os dos seguintes trabalhos:

- Projeto Jequitinhonha – DNPM e CPRM, em escala 1:250.000, 1978; cobre quase mineiro e boa parte do território capixaba.
- Projeto Radar MG – IGA, em escala 1:500.000, 1978; abrange quase toda a área de Minas Gerais e boa parte do Espírito Santo.
- Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais – CETEC, 1983, em escala 1:1.000.000; cobre todo o território mineiro.
- Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais – IGA 1976, em escala 1:1.000.000; abrangendo todo o território mineiro.
- Mapa Geológico do Brasil – DNPM 1982, em escala 1:2.500.000, contemplando os Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo.
- Projeto Espírito Santo – DNPM/CPRM, 1978, em escala 1:250.000, abrangendo partes do território capixaba.

- **Solos**

Dentre os levantamentos de solos realizados até 1997, cabe destacar os abaixo mencionados:

- Levantamento Exploratório dos Solos da Região sob influência da Cia. Vale do Rio Doce – MA, em escala 1:500.000, 1970; este levantamento cobre os territórios mineiro e capixaba.
- Levantamento das Formações Vegetais Nativos Lenhosos de Minas Gerais – Mapa de Solos – CETEC, 1:500.000, 1982; cobre o Estado de Minas Gerais.
- Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais, Mapa de Solos – CETEC, em escala 1:1.000.000, 1983; cobre o Estado de Minas Gerais.
- Mapa de Solos do Brasil – EMBRAPA/SNLCs, em escala 1:5.000.000, 1981; abrange Minas e Espírito Santo.
- Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Espírito Santo – EMBRAPA, 1978,

em escala 1:400.000; cobre o território capixaba.

- **Uso da Terra e Cobertura Vegetal**

Vários levantamentos, em épocas diferentes, foram realizados tendo em vista o uso da terra e cobertura vegetal em território de Minas Gerais:

- Desenvolvimento Agropecuário da Região de Influência da CVRD – Estudo Básico. Mapas de Zonas Florestais, Zonas Pecuárias e Zonas Agrícolas – SEITEC, em escalas aproximadas de 1:360.000 a 1:500.000;
- Zoneamento Ecológico do Estado de Minas Gerais para Reflorestamento. Mapas de Tipos de Vegetação, Zoneamento Ecológico, Reflorestamento - Golfari, em escala aproximada de 1:4.500.000 a 1:5.500.000, 1975;
- Zoneamento Agroclimático do Estado de Minas Gerais, Mapa de Vegetação Natural – Secretaria da Agricultura, em escala 1:3.000.000, 1980;
- Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Mapa de Vegetação Nativa – CETEC, em escala 1:1.000.000, 1983;
- Levantamento das Formações Vegetais Nativas Lenhosos de Minas Gerais, Mapas de Classes de Uso do da Terra – CETEC, em escala 1:500.000, 1983; abrange todo o território mineiro.

- **Hidrogeologia**

No período anterior a 1997 os trabalhos hidrogeológicos realizados na bacia são os seguintes:

- Mapa Hidrogeológico de Minas Gerais ao Milionésimo – CETEC, 1983;
- Mapa Hidrogeológico de Minas Gerais – CPRM, em escala 1:1.000.000, 1980;
- Mapa Hidrogeológico do Brasil - DNPM, em escala 1:2.500.000, 1980;
- Projeto Hidrogeológico do Centro de Minas e Norte do Espírito Santo – CPRM, 1980;
- Estudos Integrados de Recursos Naturais – Bacia do Alto São Francisco e Parte Central da Área Mineira da Sudene – CETEC, 1984;
- Projeto Estudos Integrados do Vale do Jequitinhonha – CETEC, 1980.

### **2.1.2. Projeto Rio Doce (1989 a 1993) e Agência Técnica da Bacia do Rio Doce (1994 - 1998)**

Em 1988 foi assinado um Convênio entre o DNAEE, a Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais - Fundação Estadual do Meio Ambiente e da Secretaria Especial para Assuntos de Meio Ambiente do Estado do Espírito Santo, do lado Brasileiro e o Ministère de Affaires Etrangères e Ministère de l'Équipement du Logement et des Transports, do lado do Governo Francês, para a realização do Projeto Rio Doce, que teve início em junho de 1989, sob a coordenação do DNAEE e com participação da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais - Fundação Estadual do Meio Ambiente, da Secretaria Especial para Assuntos de Meio Ambiente do Estado do Espírito Santo, e da Beture Setame (Grupo Caisse des Dépôts) como coordenadora da parte executiva francesa.. O Projeto ainda contou com a participação de várias entidades públicas e privadas dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. Esse projeto estendeu-se até 1993, quando foi publicado o seu relatório final.

A primeira fase consistiu no Diagnóstico da Bacia. Teve lugar através de dados primários/secundários e, em que pese todas as dificuldades enfrentadas e a complexidade do projeto, foi possível reunir as informações cadastrais relativas a processos de fiscalização/licenciamento ambiental e outros dados da Bacia contidas no Banco de Dados da FEAM, obter os relatórios técnicos específicos, feitos pelo CETEC sobre a Bacia do Piracicaba, e visitar empresas da bacia com vistas à montagem de um cadastro de usuários e a coleta de efluentes industriais para análises em laboratório. O diagnóstico realizado concluiu que os principais problemas ambientais da bacia estariam relacionados aos seguintes fatos:

- desmatamento e mau gerenciamento dos solos com vocação agrícola (pastagem, cana-de-açúcar e plantações de eucaliptos), que conduzem a *erosão acelerada*, a uma *redução das vazões durante o período seco* e a um aumento na importância e frequência das *cheias*, devido ao *assoreamento* dos leitos dos rios;
- atividades de extração de ouro (garimpo) que destroem as margens dos rios e contaminam os rios com mercúrio;
- poluição tóxica devido à intensa atividade industrial no Vale do Aço (minerações de ferro e siderurgia);
- precariedade do saneamento e abastecimento de água potável do conjunto de aglomerações urbanas e comunidades rurais;
- vulnerabilidade das fontes de água potável frente a poluições acidentais (por exemplo, a cidade de Governador Valadares localizada a jusante do Vale do Aço).

Para o desenvolvimento da segunda fase do Projeto Rio Doce, ou seja o Plano Diretor, foram criadas as coordenações estaduais que em muito facilitaram a integração e o desenvolvimento dos trabalhos, ampliando a participação de representantes dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo e dos usuários da água da bacia. O Plano Piloto da Bacia do Rio Doce, proposto pela cooperação, definiu prioridades de ações integradas, visando a atingir os objetivos de qualidade das águas definidos para os rios da bacia, e foi amplamente discutido na bacia em diversos seminários e reuniões setoriais (cerca de 60 instituições públicas e privadas de Minas Gerais e do Espírito Santo, acompanhavam o projeto). O Plano contou com a participação efetiva de especialistas das Agências de Bacias da França (Loire- Bretagne e Artois – Picardie).

A terceira e última fase, a Simulação Financeira e Institucional, foi concluída em 1992. O Projeto Rio Doce avaliou que, com a implantação de um sistema de Comitê e Agência de Bacia, poderia ser garantida uma participação financeira dos usuários da bacia, mediante o pagamento de contribuições por poluição, consumo e uso da água e uso do solo, que poderiam gerar recursos a serem utilizados para co-financiar as ações definidas no plano diretor e na operação do sistema. Em seminário realizado em Ouro Preto – MG, o plenário deliberou pela criação do Comitê da Bacia e da Agência Técnica, assegurando a continuidade do Projeto para além da Cooperação Brasil-França o que, de fato, teve lugar através da Agência Técnica da Bacia do Rio Doce.

Em abril de 1994, após ampla discussão, os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, decidiram pela continuidade do projeto, mesmo sem a participação da França. Deu-se a posse da Comissão de Estudos Integrados da Bacia do Rio Doce – CEID, ocasião em foram assinados diversos convênios entre o Governo Federal, os Governos dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo e usuários da água da bacia. Através desses convênios formalizou-se a parceria para a operacionalização Agência Técnica da Bacia do Rio Doce - ADOCE, um projeto de simulação de funcionamento de uma agência de bacia desenvolvido pela CPRM/SUREG-BH, financiado e coordenado pela ANEEL. Ainda em 1994, o DNAEE criou fisicamente as dependências da Agência Técnica, que se tornou operacional em maio de 1996.

Este escritório pôde desenvolver diversas atividades, dentre elas:

- Lançamento do Programa de Valorização de Iniciativas Empresariais - VIEDOCE;
- Monitoramento da qualidade de água em 59 pontos da bacia com frequência trimestral;
- Atualização de estudos demográficos;
- Auxílio na elaboração dos Estudos de Disposição a Pagar, realizados pela FIPE, por sua vez contratada pela ANEEL;
- Realização do Workshop Erosão e Recursos Hídricos na Bacia do Rio Doce;
- Criação e operação de um Sistema de Alerta contra Enchentes;
- Elaboração de publicações informativas;
- Elaboração de estudos jurídicos visando a criação da Associação de Usuários da Água na Bacia do Rio Doce;
- Realização da caracterização ambiental da bacia do córrego Santana;
- Atualização do cadastro de usuários;
- Caracterização de efluentes industriais;
- Caracterização da qualidade da água de córregos urbanos em Governador Valadares;
- Elaboração de um anteprojeto de abastecimento de água para a cidade de São Gonçalo do Rio Abaixo;
- Levantamento de diversos dados da bacia;
- Cadastramento de relatórios de inspeção de estações pluviométricas pertencentes à ANEEL, visando a elaboração da caracterização pluviométrica da bacia;
- Preparação da base digital da bacia na escala 1:100.000 a partir de cartas

Em 1998, a criação da ANEEL e a impossibilidade da SRH assumir a sua continuidade, naquele momento, levaram ao encerramento das atividades da ADOCE.

### **2.1.3. Estudos Posteriores à Lei 9.433**

#### **2.1.3.1. Estudos de Caráter Multidisciplinar Focados em Recursos Hídricos**

- ***Biodiversidade, População e Economia – Uma Região de Mata Atlântica (CEDEPLAR/UFMG, 1997)***

O projeto "Biodiversidade, população e economia" resultou do trabalho coletivo de vários pesquisadores da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais. Ele é fruto de um amplo esforço de cooperação de várias unidades acadêmicas da UFMG, lideradas pelos Programas de Pós-Graduação em Economia e Demografia, do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR) e de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre do Instituto de Ciências Biológicas (ICB). Esse projeto contempla basicamente a bacia do rio Piracicaba, afluente pela margem esquerda do rio Doce. O relatório do projeto foi publicado em julho de 1997.

O Programa de Ensino e Pesquisa proposto buscou tanto contemplar aspectos teórico-metodológicos, por meio da montagem de uma metodologia de estudos ambientais interdisciplinar, e a formação de recursos humanos, quanto contribuir para a elaboração de propostas de intervenção ambiental mediante variados instrumentos. O que se tem aqui é a síntese de um programa que concorreu ao Edital de 1990 do PADCT/CIAMB, o qual pretendia

valorizar propostas que contemplassem atividades de ensino de pós-graduação e pesquisa e que abordassem as questões ambientais a partir de perspectiva interdisciplinar. Essa postura, central para os objetivos propostos pelo CIAMB, define uma filosofia, uma compreensão da questão ambiental como realidade global, que exigia, por isso mesmo, instrumentos analíticos, metodologias e procedimentos necessariamente globalizantes. Tratava-se, assim, de incorporar não só as dimensões bióticas e abióticas da realidade ambiental, como também mobilizar as diversas ciências sociais, físicas e biológicas, no enfrentamento da questão ambiental contemporânea.

- **Workshop – Erosão & Recursos Hídricos na Bacia do Rio Doce – Estudo Preparatório: Erosão – Recursos Hídricos – Ocupação Urbana (Governador Valadares, 23/06/1997)**

Organizado pela Agência Técnica da Bacia do Rio Doce este Workshop teve como resultados as:

- Propostas do Grupo de Erosão, juntamente com o Anexo 1 – Proposta de Manejo Integrado de Sub-bacias (EMATER-MG);
- Proposta do Grupo de Recursos Hídricos envolvendo: (i) Definição da Rede Hidrometeorológica, de qualidade de água e sedimentométrica necessária para o gerenciamento da bacia do Rio Doce; (ii) Revisão da rede sedimentométrica da bacia do rio Doce; (iii) Controle de cheias e erosão na bacia do rio Doce; e (iv) Alerta hidrológico para a bacia do rio Doce.
- Proposta do Grupo Ocupação Urbana para apoio técnico e financeiro aos projetos recuperação ambientais nas comunidades ou prefeituras, com a avaliação e adequação das tecnologias aplicadas e o acompanhamento das obras.

- **Inventário de Estudos e Propostas: Bacia do Rio Doce (Escritório da Bacia do Rio Doce, 1999)**

Este inventário foi elaborado pela FUNARBE – Fundação Arthur Bernardes para o Escritório Técnico da Bacia do Rio Doce (Convênio SRH/IIICA/IGAM/FUNARBE) em 1999. Teve como objeto a descrição de estudos e propostas que abordam problemas sobre o espaço físico, econômico, social, institucional e político representado pela bacia do rio Doce.

Foram investigados dados secundários nas seguintes instituições: Escritório da Bacia do Rio Doce, Agência Técnica da Bacia do Rio Doce (ADOCE); Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC); Fundação João Pinheiro (FJP); Universidade Federal de Minas Gerais, através do Instituto de Ciências Biológicas (ICB); Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas (FAFICH); Faculdade de Ciências Econômicas (FACR) e Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR); Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM); Biblioteca da Universidade Federal de Viçosa; Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); Instituto Estadual de Floresta (IEF); Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e periódicos especializados, como “Genetics and Molecular Biology”; Anais de Seminário, Oecologia Brasiliensis etc. No total, entre estudos de propostas, foram encontrados 37 textos como referência para análise, sendo a maioria deles elaborada a partir de 1990.

- **Organização da Base dos Dados da Bacia do Rio Doce (ANEEL/CPRM, 1999)**

O relatório em foco, elaborado em 1999, teve como objetivo apresentar a organização da base de dados da Agência Técnica Bacia do Rio Doce – ADOCE no seu período de funcionamento, visando à “continuidade dos trabalhos quando a Agência de Bacia for

finalmente criada.”

Essa base de dados encontra-se, atualmente, em "link" de acesso direto:  
<http://www.ana.gov.br/cbhriodoce/AcervoADOCE/default.asp>

Trata-se de importante iniciativa, que impede a perda do acervo da ADOCE e que será de grande utilidade para planos e projetos na bacia.

- ***Estudos Diversos de Reinventário Hidrelétrico (cobrindo o período 1991 a 2001)***

Entre 1992 e 2001, as oportunidades de implantação de empreendimentos hidrelétricos, na bacia do Doce, despertaram grande interesse na iniciativa privada. Várias organizações solicitaram, ao DNAEE e à ANEEL (sua sucessora), licenças para empreender estudos de viabilidade de aproveitamentos integrantes do esquema de partição de queda adotado pela ANEEL para aquela bacia (uma das alternativas apresentadas no Relatório Final do Estudos Preliminares do Inventário Hidrelétrico realizado em 1986-1989), enquanto outros pediam licença para estudar novos esquemas de partição da queda de afluentes ou trechos desses rios, explorando as novas perspectivas abertas com as mudanças na legislação e a abertura do mercado energético para empresas particulares. Entre 1999 e 2001, a ANEEL se manifestou, mediante despachos, quanto a vários estudos de inventário de trechos da bacia submetidos à sua aprovação; os aproveitamentos aprovados nesses despachos, que passaram a integrar o esquema de partição de queda da bacia, encontram-se relacionados no item 4.2, que trata dos usos da água.

- ***Bacia do Rio Doce – Documento Estratégico e Oficina de Planejamento de Constituição do Comitê de Bacia (ANA, 2001)***

Realizada nos dias 6 e 7 de dezembro de 2001, a Oficina de Planejamento visou, principalmente, definir a estratégia conjunta para a constituição do Comitê de Bacia do Rio Doce, além de ter, como produto final, um plano operacional detalhado para a sua implementação. Essa Oficina contou com a presença de representantes do Poder Público, sociedade civil e usuários, num total de cerca de 56 participantes.

- ***Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Doce (ANEEL, 2001)***

O documento acima foi elaborado pela FUMEC – Fundação Mineira de Educação e Cultura para a ANEEL, sendo publicado em 2001. Teve como objetivo principal identificar e planejar novas possibilidades de geração hidrelétrica na bacia do Doce, criando as condições para incrementar o parque gerador de energia elétrica do País.

Adicionalmente, estes estudos tiveram também o objetivo de integrar em um único documento as conclusões de inúmeros Estudos de Inventários Hidrelétricos realizados nesta bacia nos últimos anos anteriores, por empresas públicas e grupos particulares, abrangendo diversos afluentes, tais como rios Suaçuí Pequeno, Suaçuí Grande, José Pedro, São José, Peixe, Guanhões, Corrente Grande, Santo Antônio, Carmo, Santa Bárbara, Casca, Matipó, Manhuaçu, etc., além de um trecho da própria calha principal do rio Doce, entre as cidades de Ipatinga e Governador Valadares.

Tem interesse particular para os fins do presente trabalho o item referente à Caracterização da Área Estudada – subitem Meio Ambiente. Os demais itens dizem respeito a aproveitamentos específicos; já com relação à disponibilidade de recursos hídricos, vale a observação, já feita quando se abordou o Inventário Hidrelétrico de 1986-1989, de que o Atlas Digital das Águas

de Minas deve ser tomado como referência para estudos de disponibilidade hídrica.

- ***Seminário Cheia do Rio Doce (Governador Valadares, 26 e 27 de maio de 2003)***

Neste Seminário foi elaborada a “Carta de Governador Valadares”. Essa carta “traz uma agenda com fundamentos e estratégias principais, para que cada um de nós: poder público, iniciativa privada, sociedade civil ambientalista, cidadão da bacia hidrográfica do rio Doce, possa se identificar como agente responsável na busca da implementação das principais ações apontadas, com vistas à gestão do fenômeno da cheia no rio Doce.”<sup>1</sup>

- ***AGENDA RIO DOCE – Proposta para o Planejamento Estratégico da Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – GT CBH-DOCE – 1ª Fase (Versão 3, Setembro de 2003)***

O documento acima citado “foi elaborado a partir de uma demanda do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – CBH Doce, que deliberou sobre a instituição de um Grupo de Trabalho para análise e proposições ao documento apresentado pela Agência Nacional de Águas – ANA, intitulado *AGENDA RIO DOCE – Proposta para o Planejamento Estratégico da Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.*”

Neste documento apresenta-se uma Agenda de Trabalho, da qual faz parte um Plano de Ações Imediatas, considerando-se as ações já demandadas e iniciadas, à época, pelo CBH Doce. Em continuidade ao proposto pelo documento original, é formulado um Plano de Investimentos como horizonte mais amplo, até 2006, tendo como meta a formalização de uma Agenda para a bacia do rio Doce, de forma integrada, com vistas a otimizar todas as ações de desenvolvimento sustentável na bacia. O documento trata ainda das discussões e sugestões para a instalação de uma unidade técnica e administrativa de apoio à operacionalização do CBH Doce, tendo como princípio a unicidade da bacia. De modo diferenciado ao proposto pela ANA, o documento inclina-se por recomendar e estudar um modelo que resulte no encaminhamento correto e ágil para a implementação, o mais rápido possível, de uma Agência de Águas na bacia.

- ***Levantamento dos Usos de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – Plano de Trabalho (ANA, sem data)***

O documento preparado pela Diretoria de Regulação – Superintendência de Fiscalização teve como objetivo “localizar, mapear os usuários e colher informações, quanto aos tipos e formas de captação e de lançamento, respectivos volumes, bem como a existência de equipamentos de medição de vazão instalados por usuários nas margens do rio Doce, desde a nascente, localizada no Estado de Minas Gerais, até a foz, no Estado do Espírito Santo”. Segundo o cronograma dos trabalhos, o relatório final seria entregue em outubro de 2004.

- ***Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce em 2003 (IGAM, setembro de 2004)***

Trata-se de relatório periodicamente confeccionado pelo IGAM, dando conta do monitoramento das águas de Minas, de sua responsabilidade. Neste relatório são inicialmente apresentados os procedimentos metodológicos adotados no trabalho, a situação da outorga em Minas Gerais até 2003 e a questão da mortandade de peixes. A seguir, é informada a situação da qualidade das águas superficiais do Estado (através do IQA, da contaminação por tóxicos nas bacias hidrográficas e dos parâmetros em desacordo com a legislação) através de tabelas e texto explicativo.

---

<sup>1</sup> Carta de Valadares, 2003

Os resultados obtidos no rio Doce e seu afluentes são discutidos em capítulo próprio neste relatório, com maiores detalhes, fazendo-se uma avaliação ambiental com base na análise das violações, nos principais fatores de pressão associados aos indicadores de degradação em 2003, os metais responsáveis por Contaminação por Tóxicos (categoria Alta em 2003), caracterizando o estado da qualidade das águas por estação de amostragem.

Trata-se de importante subsídio para o plano de recursos hídricos da bacia.

- ***Atlas Digital das Águas de Minas (RURALMINAS – UFV – IGAM, 2004)***

A RURALMINAS - Fundação Rural Mineira, em parceria com a UFV – Universidade Federal de Viçosa e o IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas disponibilizaram, em 2004, um CD-ROM contendo o Atlas Digital sobre os Recursos Hídricos Superficiais do Estado de Minas Gerais.

Esse Atlas tem como objetivo possibilitar que “os órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos em níveis federal, estadual e de bacia hidrográfica obtenham informações quanto à disponibilidade de água a fim de atender às demandas de outorga de direito de uso da água, como também fornecerá tecnologia adequada aos usuários interessados no planejamento, dimensionamento e manejo de projetos, que demandam consumptivamente a água”. Ele permite o acesso à base de dados por meio de consulta espacial georreferenciada e consulta informativa.

No caso da bacia do rio Doce verifica-se que o referido Atlas cobre também a porção dessa bacia situada no Espírito Santo.

- ***Definição da Planície de Inundação da Cidade de Governador Valadares (ANA - CPRM – IGAM, 2004)***

O trabalho sobre o assunto em epígrafe foi desenvolvido pela ANA, CPRM e IGAM, sendo que o Relatório Técnico Final foi publicado em junho de 2004. Esse relatório apresenta a metodologia utilizada para a definição das áreas inundáveis da cidade de Governador Valadares, associadas a diferentes riscos de ocorrência de cheias, mediante a combinação de um modelo hidráulico e um sistema de informações geográficas.

- ***Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do rio Caratinga – Agenda 21 (CBH Rio Caratinga – Construindo a Agenda 21 Local, 2004)***

O Plano acima é um produto do Projeto “CBH – Rio Caratinga – Construindo a Agenda 21 Local” executado pelo Convênio 026/2002 firmado, em junho de 2002, entre a ADERC – Associação de Defesa do Rio Caratinga e o MMA – Ministério do Meio Ambiente, através do FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente.

Esse Plano, apresentado em 2004, objetivou a construção da Agenda 21 na Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga tendo o CBH do Rio Caratinga como Fórum Agenda 21 Local. Foi executado pela ADERC com o apoio financeiro do FNMA e apoio técnico da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento de Minas Gerais e IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, além da cooperação de todas as instituições integrantes do Comitê Rio Caratinga, Prefeituras e Câmaras Legislativas da bacia hidrográfica do rio Caratinga.

- ***Rio Doce Limpo – Plano de Esgotos Sanitários Para Despoluição da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CIPE - Rio Doce, 2004)***

Em novembro de 2004 a CIPE – Rio Doce - uma Comissão formada por deputados estaduais

das Assembléias Legislativas de Minas Gerais e Espírito Santo – adotou como prioridade a despoluição dos corpos hídricos da bacia do rio Doce.

O Grupo de Trabalho que elaborou o Plano em foco, teve a participação de instituições com atuação regional e nacional na área de recursos hídricos e saneamento ambiental como a ANA, COPASA, CESAN, FUNASA, IEMA, IGAM, FEAM, ASSEMAE, FONASC E CREA, além das Assembléias Legislativas do Espírito Santo e Minas Gerais.

O Plano tem como meta de atendimento o tratamento de 90% da carga poluente da bacia até o ano 2020 e apresenta uma estimativa de custos para atingir tal meta, assim como critérios de: (i) hierarquização dos municípios elegíveis para o recebimento de recursos para projetos, para aqueles que não possuem projetos de sistemas de esgotos e (ii) hierarquização para os municípios elegíveis para o recebimento de recursos para obras para os demais.

- ***1 Fórum das Águas do Rio Doce – Diagnóstico Institucional - Rede Água Doce (29 a 31 de março de 2005)***

O Fórum acima referido foi realizado em Governador Valadares de 29 a 31 de março de 2005, sendo que o diagnóstico realizado contou com a promoção das seguintes instituições: IEMA, IGAM, Prefeitura Municipal de Governador Valadares, UNEC – Centro Universitário de Caratinga, UFES – Universidade Federal do Espírito Santo assim como TV Leste, TV Rio Doce, Jornal Diário do Rio Doce, Rádio Imparsom e Rádio Globo GV.

O referido diagnóstico fez um levantamento das Instituições de Ensino Públicas e Privadas, Escolas Técnicas Federais e outras Instituições presentes e atuantes na Bacia.

- ***Relatório do Grupo de Trabalho Cheias do Rio Doce (CBH – Doce, 2005)***

O documento em epígrafe apresenta o produto final do grupo criado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce objetivando apresentar sugestões de ações a serem conduzidas pelo Comitê no sentido de minimizar os efeitos das chuvas intensas na bacia.

### **2.1.3.2. Estudos e levantamentos básicos**

Os seguintes estudos e levantamentos de dados básicos merecem ser destacados nesse período:

- Censo Demográfico 2000 executado pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2000 elaborado pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Mapa Geológico do Brasil ao Milionésimo – DNPM/CPRM, ined., em escala 1:1.000.000, abrangendo as folhas S-23 (Belo Horizonte), SE-24 (Rio Doce), SF-23 (Vitória)
- Cadernos de Recursos Hídricos editados pela Agência Nacional de Águas, destacando-se para este trabalho:
  - Panorama do Enquadramento dos Corpos d'Água – ANA/MMA, 2005;
  - A Navegação Interior e sua Interface com o Setor de Recursos Hídricos - ANA/MMA, 2005;
  - Aproveitamento do Potencial Hidráulico para Geração de Energia –

#### **2.1.4. Bases Cartográficas**

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce está coberta por cartas em escalas que variam de 1:50.000 (apenas em uma parte da bacia) e 1:1.000.000.

Na escala 1:1.000.000, a bacia está contida nas folhas SE-23, SF-23, SE-24 e SF-24.

Na escala 1:500.000, a bacia está incluída nas folhas SE-24-V, SE-24-Y, SE-23-X, SE-23-Z, SF-23-X e SF-24V

A distribuição da área da bacia nas cartas 1:250.000 está representada na Figura 2.1, enquanto que a cobertura de cartas 1:100.000 e 1:50.000 está representada na Figura 2.2.

Além dessas bases cartográficas, a bacia é coberta por levantamentos aerofotogramétricos e imagens de satélite.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA**

#### **3.1. Caracterização Geral**

Por atravessar o território de dois Estados (Minas Gerais e Espírito Santo) o rio Doce está sob domínio federal, domínio esse que se estende ao rio Piranga conforme a Resolução 399, de julho de 2004, da ANA<sup>2</sup>.

A bacia hidrográfica do rio Doce, mostrada na Figura 3.1, encontra-se inserida na Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste; possui uma área de drenagem de aproximadamente 83.069 km<sup>2</sup> e abrange partes dos territórios dos Estados de Minas Gerais (71.778 km<sup>2</sup>) e do Espírito Santo (11.291 km<sup>2</sup>). Com relação à área de drenagem da bacia do rio Doce cabe destacar que os diferentes estudos realizados apresentam valores diferentes como pode se ver abaixo:

---

<sup>2</sup>A Resolução 399/2004 da ANA em seu Art 1º altera o item 5 CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA do Anexo da Portaria nº 707, de 1994, do DNAEE, que aprovou a NORMA PARA CLASSIFICAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA BRASILEIROS QUANTO AO DOMÍNIO - NORMA DNAEE Nº 06, o qual passa a vigorar com a seguinte redação:

#### **“5. CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA**

5.1. Cada curso d'água, desde a sua foz até a sua nascente, será considerado como unidade indivisível, para fins de classificação quanto ao domínio.

5.2. Os sistemas hidrográficos serão estudados, examinando-se as suas correntes de água sempre de jusante para montante e iniciando-se pela identificação do seu curso principal.

5.3. Em cada confluência será considerado curso d'água principal aquele cuja bacia hidrográfica tiver a maior área de drenagem.

.....”

### QUADRO 3.1. BACIA DO RIO DOCE – ÁREA DE DRENAGEM

| Entidade/Estudo             | Ano  | Área de Drenagem da Bacia do Rio Doce (km <sup>2</sup> ) |        |        |
|-----------------------------|------|--|--------|--------|
|                             |      | Total  | MG     | ES     |
| DNAEE/DCRH                  | 1985 | 83.431 (1)   | 71.852 | 11.579 |
| Invent. Hidrel. ANEEL/FUMEC | 2002 | 83.069   | 71.778 | 11.291 |

(1) Adotado no Plano Nacional de Recursos Hídricos – Documento Preliminar, Consolidando Informações Já Disponíveis, 1985 e em vários documentos da antiga DCRH – Divisão de Controle de Recursos Hídricos do DNAEE.

Como as diferenças entre as áreas de drenagem não chegam a ser significativas, adotou-se, no presente trabalho, o valor encontrado por ocasião do Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio do Doce elaborado pela FUMEC para a ANEEL.

A extensão longitudinal da bacia é da ordem de 450 km na direção predominante ESE-WNW, sendo a largura da ordem de 420 km, na direção predominante NNE-SSW. Geograficamente, os limites da bacia encontram-se circunscritos pelos paralelos 17° 45' e 21° 15' S e pelos meridianos 39° 45' e 43° 45' W. A Figura 3.1 apresenta a localização da bacia do rio Doce no Brasil e seus principais afluentes.

Em função de suas características físicas, a bacia é dividida em três áreas distintas, a saber:

- Alto Doce: das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba, afluente do rio Doce pela margem esquerda, nas proximidades da cidade de Ipatinga, em Minas Gerais;
- Médio Doce: da confluência com o rio Piracicaba até a divisa entre Minas Gerais e Espírito Santo, nas proximidades da confluência com o rio Guandu no Espírito Santo;
- Baixo Doce: da divisa entre Minas Gerais e Espírito Santo até a foz no Oceano Atlântico.

Desde as cabeceiras do rio Piranga, seu principal formador (o outro formador é o rio Carmo) o rio Doce corre no sentido sudoeste – nordeste até as cercanias da foz do rio Sacramento; desse local até a confluência com o rio Piracicaba, em curto trecho, o rio toma o sentido sul – norte, para depois efetuar uma deflexão no seu curso, voltando ao sentido sudoeste – nordeste até a região de Governador Valadares. Logo após essa cidade, descreve outra deflexão tomando o sentido noroeste – sudeste até a divisa entre Minas e Espírito Santo; a partir dessa divisa o rio assume o sentido noroeste – sudeste, até as proximidades da sua foz, onde o curso do rio Doce efetua um desvio para o sul encontrando, por fim, o Oceano Atlântico.

A bacia do Doce limita-se ao norte e noroeste com a bacia do rio Jequitinhonha, a oeste com a bacia do rio São Francisco, a sudoeste com a bacia do rio Grande, ao sul com a bacia do rio Paraíba do Sul e bacias do litoral sul do Espírito Santo e a nordeste com as bacias do litoral norte do Espírito Santo e a bacia do rio Barra Seca. Seus principais divisores são a Serra da Mantiqueira (ao Sul), a Serra das Vertentes (a SW) a Serra do Espinhaço (a W) e a Serra do Gavião (a NW), as Serras Negra, da Noruega e S. Felix (ao Norte), e a Serra do Caparaó (a SE). Cumpre destacar que a questão dos limites do delta do rio Doce não está completamente definida, como comentado adiante.

Apresentam-se no Quadro 3.2, a seguir, algumas características morfométricas da bacia do rio Doce.

### QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DA BACIA DO RIO DOCE

| Item                             | Alto Doce | Médio Doce | Baixo Doce | Total  |
|----------------------------------|-----------|------------|------------|--------|
| Área (km <sup>2</sup> )          | 22.976    | 48.802     | 11.921     | 83.069 |
| Perímetro (km)                   | 930       | 1.449      | 870        | 2.059  |
| Coefficiente de compacidade      | 1,73      | 1,85       | 2,31       | 2,01   |
| Comprimento do talvegue (km) (1) | 154       | 256        | 152        | 562    |
| Fator de forma                   | 0,12      | 0,20       | 0,11       | 0,11   |

Fonte: Inventário Hidrelétrico da Bacia do rio Doce – ANEEL/FUMEC, 2002.

(1) Comprimento contado a partir da confluência dos seu formadores rios Piranga e Carmo.

Os principais afluentes do rio Doce são apresentados no Quadro 3.3 abaixo, com as correspondentes áreas de drenagem.

**QUADRO 3.3. – PRINCIPAIS AFLUENTES DO RIO DOCE**

| Pela ME               |                       | Pela MD                      |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| Rio                   | AD (km <sup>2</sup> ) | Rio                          | AD (km <sup>2</sup> ) |
| Carmo (formador) (MG) | 2.049                 | Piranga (formador) (MG)      | 15.919                |
| Piracicaba (MG)       | 5.467                 | Casca (MG)                   | 2.545                 |
| Santo Antonio (MG)    | 10.428                | Matipó (MG)                  | 2.253                 |
| Corrente Grande (MG)  | 2.486                 | Caratinga-Cuieté (MG)        | 3.169                 |
| Suaçuí Grande (MG)    | 12.434                | Manhuaçu (MG)                | 9.378                 |
| Pancas (ES)           | nd                    | Guandu (ES)                  | 2.134                 |
| São José (ES)         | nd                    | Santa Joana (ES)             | nd                    |
| -                     | -                     | Santa Maria do Rio Doce (ES) | nd                    |

Fonte: inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Doce – ANEEL/FUMEC, 2001.

Nesse Quadro cabe destacar a bacia do rio Piranga, cuja área de drenagem é superior às áreas de drenagem dos maiores afluentes do rio Doce (rios Santo Antonio, Suaçuí Grande e Manhuaçu).

As declividades médias aproximadas da calha principal são as seguintes:

- (i) 0,075 % no Alto Doce, ressaltando-se que o rio apresenta forte declividade (cerca de 0,31%) nos seus primeiros 15 km;
- (ii) (ii) 0,059% no Médio Doce e
- (iii) (iii) 0,026% no Baixo Doce.

No Alto Doce o rio Doce atravessa o Parque Estadual do Rio Doce, numa extensão de cerca de 50 km, a contar da confluência do rio Piracicaba para montante; essa região é caracterizada por um importante sistema lacustre ali existente. Esse sistema, ocupando terras dos municípios de Ipatinga, Caratinga, São Pedro dos Ferros, Timóteo e Marliéria e distribuído em ambas às margens do rio Doce, é formado por cerca de 42 lagoas naturais. Dentre estas, deve ser mencionada a maior delas, a Lagoa Dom Helvécio, com 6,7 km<sup>2</sup> de área e cerca de 30 m de profundidade máxima.

O Baixo rio Doce é marcado pelo seu leito predominantemente rochoso. O trecho final é outra região de grande interesse para a gestão dos recursos hídricos não somente pela crescente presença de agricultura irrigada, mas também pela área do delta com suas áreas inundadas, lagoas e planície costeira, todas de grande valor hídrico e ambiental, além da intensa atividade de exploração de petrolífera e uma ligação do rio Doce como o rio Comboios. Os limites da bacia nessa região, por suas características fisiográficas, ainda carecem de determinação mais exata, o que poderá ser empreendido no PRH Doce.

A bacia do rio Doce, dentro do Estado de Minas Gerais, foi dividida, inicialmente, nas

seguintes Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs), conforme Deliberação Normativa 06/02 do CERH:

- DO1 – Bacia do rio Doce das nascentes do rio Piranga até confluência do rio Piracicaba;
- DO2 – Bacia do rio Piracicaba;
- DO3 – Bacia do rio Santo Antonio e margem esquerda do rio Doce entre Piracicaba e Santo Antonio;
- DO4 – Bacia do rio Suaçuí Grande;
- DO5 – Bacias do rio Caratinga e do rio Manhuaçu.

Posteriormente o CERH desmembrou a bacia do rio Manhuaçu da DO5, passando essa bacia a constituir a UPGRH DO6. A Figura 3.1, já referida, permite observar as distribuições espaciais dessas UPGRHs.

### **3.3. Hidrometeorologia**

#### **3.2.1. Climatologia**

A bacia do rio Doce está localizada na faixa tropical do hemisfério sul entre os paralelos 17° 45' e 21° 15' e os meridianos 39° 30' e 43° 45'. A região apresenta uma acentuada variação climática, devido aos elementos topográficos que acentuam as características das massas de ar envolvidas na dinâmica de sua circulação atmosférica.

Durante todo o ano, nas regiões tropicais do Brasil, à exceção do oeste da Amazônia, sopram, freqüentemente, ventos de Leste a Nordeste oriundos das altas pressões subtropicais. Nesta massa de ar tropical, a umidade é limitada à camada superficial proporcionando à região um caráter de homogeneidade e estabilidade ao tempo. Tal estabilidade, com tempo ensolarado, somente cessa com a chegada de correntes perturbadas do Sul, do Oeste e do Leste.

As correntes perturbadas do Sul (FP) são representadas pela invasão do anticiclone polar. De sua origem e trajetória (SW para NE) derivam suas propriedades. No inverno a FP deriva para o lado oeste da cordilheira dos Andes, não exercendo influência sobre o clima da região que abrange o rio Doce; já no inverno a FP perde energia e a referida cordilheira passa a representar um obstáculo que a desvia para NE. É nesta época que a massa atinge a região da bacia do rio Doce, trazendo umidade dos oceanos, onde permanece semi-estacionária durante 2 ou 3 dias, após o que pode evoluir para a dissipação ou para sucessivos avanços e recuos, acompanhados de chuvas que podem durar mais de 10 dias.

As correntes perturbadas de Oeste são ventos de W ou NW, trazidos por linhas de instabilidade tropicais, de meados da primavera a meados do outono; no seio de uma linha de instabilidade tropical (IT), o ar em convergência dinâmica acarreta chuvas, por vezes granizo, e ventos moderados a fortes, que produzem rajadas de 60 a 90 km/h. Estas ondas de instabilidade possuem extrema mobilidade, deslocando-se com velocidades de até 60 km/h, embora possam permanecer estacionárias.

À medida que a FP caminha para o Equador, as ITs se deslocam para Leste ou mais freqüentemente para Sudeste anunciando, com nuvens pesadas e geralmente chuvas tropicais, a chegada da FP com antecedência de 24 horas. Tais chuvas se verificam no fim da tarde ou início da noite, quando se intensificam as correntes convectivas, constituindo as chamadas chuvas de verão. No inverno, a área litorânea da região Sudeste é invadida pelas correntes perturbadas de Leste (EW), sendo que as precipitações causadas pelo fenômeno são muito restritas à região litorânea da bacia do rio Doce, uma vez que raramente ultrapassam a Serra do Espinhaço.

### **3.2.2. Chuvas**

Toda a bacia do rio Doce apresenta regime pluviométrico tropical, com dois períodos bem distintos. O período chuvoso se estende de outubro a março, com maiores índices no mês de dezembro, quando se observam valores de até 500 mm mensais no Colégio Caraça e Braz Pires. O período seco se estende de abril a setembro, com estiagem mais crítica de junho a agosto, quando se observam totais mensais de chuva de 1 mm no Alto Doce.

Os máximos valores ocorrem nas cabeceiras dos rios Santo Antonio e Piracicaba. Tal fato se deve à forte influência da orografia, o que é confirmado pelo valor pontual encontrado na estação do Colégio Caraça (1.300 m de altitude) de 2.099 mm anuais. Observa-se, ainda, que na região de Aimorés, próximo à foz do rio Manhuaçu no rio Doce, ocorre o valor mínimo de precipitações na bacia, em torno de 900 mm anuais. A Figura 3.2 apresenta as isoietas médias anuais na bacia do rio Doce.

### **3.2.3. Temperatura**

As temperaturas médias anuais na bacia variam de 18° C em Barbacena a 24,6° em Aimorés. O período mais quente compreende os meses de janeiro e fevereiro, enquanto que as temperaturas mínimas ocorrem em junho e julho.

Ao longo do litoral, a forte influência marítima anula quase completamente a incidência da latitude na variação de temperatura. Subindo o vale do rio Doce até Governador Valadares observam-se os valores máximos. Nas superfícies mais elevadas do Maciço do Caparaó, os verões são amenos, as temperaturas baixam 8° C a 10° C, podendo atingir valores inferiores a 0° C. Com exceção dessas regiões altas, relativamente pouco extensas, toda a área da bacia é caracterizada por temperaturas elevadas o ano todo.

## **3.3. Geologia e Geomorfologia**

### **3.3.1. Geologia**

A geologia da Bacia do Rio Doce contrasta um reduzido conjunto de unidades estratigráficas de distribuição espacial restrita, de origem sedimentar, com um grande conjunto de unidades estratigráficas cristalinas, de idade muito antiga, que se estende desde o Cambriano até o Mesozoico, as Províncias Mantiqueira e São Francisco, de litologia extremamente variada e cujas características refletem os efeitos de uma tectônica complexa.

O primeiro grupamento geológico compreende:

- Sedimentos holocênicos, representados por
  - depósitos aluvionares recentes, constituídos por areias com intercalações de argila e cascalho, bem como restos de matéria orgânica. Tais depósitos situam-se na porção final do Rio Doce, a jusante dos afloramentos da Formação Barreiras; entre a foz do Piracicaba e Governador Valadares, onde o vale de Rio Doce se alarga e sedimentos carregados de montante têm a oportunidade de depositar-se em uma superfície denominada Depressão Interplanáltica do rio Doce, adiante comentada, especialmente em confluências de tributários; e os vales de alguns afluentes do Doce, especialmente o Santo Antonio e o Corrente Grande, que também apresentam marcantes depósitos aluvionares
  - alinhamentos de cordões litorâneos, recentes, constituídos por cascalho, areia e lama, resultantes de processos de transporte de materiais clásticos

- depósitos fluvio-lagunares que se separam as áreas de ocorrência dos dois primeiros e correspondem a areia e lama sobrejacentes a camadas de areia biodetrítica e/ou sedimento lamoso de fundo lagunar. Ocorrências de turfa, areia e cascalho também são registradas
- Grupo Barreiras, importante unidade estratigráfica que se estende por toda a costa brasileira e forma uma faixa que chega a 40- 50 km de largura na bacia do rio Doce. Esse grupo é representada por depósitos detríticos pobremente selecionados, que incluem cascalho, areia e argila., contendo ainda horizontes lateríticos. Sua presença é notável na região de Linhares penetrando pelo vale do Rio Doce até próximo de Colatina.

As rochas cristalinas podem ser genericamente referidas como gnaisses, granitóides, xistos e quartzitos. Os progressos da ciência geológica, verificados nos últimos anos, permitiram melhor compreensão da complexa geologia desta área que compreende unidades da Província Mantiqueira e da Província São Francisco (que engloba Quadrilátero Ferrífero), um arcabouço geológico constituído por rochas muito antigas, de idade compreendida entre o Proterozóico e o Arqueano.

À província Mantiqueira se reportam as rochas que integram o Complexo Pocrane, o Complexo Juiz de Fora, a Suíte Caparaó, a Suíte Borrachudo Complexo Paraíba do Sul, o Grupo D. Silvério, o Grupo Rio Doce e o Orógeno Araçuaí-Doce.

O Orógeno Araçuaí – Doce, abrange rochas situadas entre o Cambriano e o Neoproterozóico III, um período que compreende 1.150 Ma (milhões de anos). Ele é marcado na bacia do Rio Doce pelo magmatismo pré a póstectônico e, litologicamente, é representado por corpos granitóides, em geral calci-alcalinis, de composição variada, pouco a muito foliados, gnáissicos ou não. Eles são classificados em:

- Póscolisionais
- Tardi- a póscolisionais
- Sin- a tardicolisionais
- Sincolisionais, como o granodiorito gnáissico Governador Valadares
- Pré a sincolisionais
- Précolisionais

Eles estão presentes em toda a bacia, mas são particularmente conspícuos na regiões média e baixa da bacia.

O Grupo Rio Doce tem idade neoproterozóica (criogeniana) e contém duas formações: São Tomé e Tumiritinga. A Formação São Tomé é constituída por muscovita-biotita-xisto, biotita-paragnaisse, quartzitos ocorrendo do curso do Rio Doce, acompanhando sua direção geral (NE-SE). A Formação Tumiritinga corresponde a biotita paragnaisse e xistos e ocorre na região a jusante de Governador Valadares, entre Tumiritinga e Conselheiro Pena.

O Grupo D. Silvério, de idade toniana, forma uma estreita faixa que se dispõe segundo uma direção geral SSW-NNE, sobre o qual o rio Piranga percorre uma certa extensão do seu curso, depois de atravessar o Complexo Mantiqueira. O Rio Piranga corre segundo uma direção geral SSW-NNE, marcado por uma grande quantidade de meandros esculpidos nos micaxistos, quartzomicaxistos e quartzitos desse Grupo, que ainda inclui paragnaiesses, gndito, mármore e anfíbolitos.

O Complexo Paraíba do Sul é uma unidade de idade toniana, de grande importância pela sua expressão espacial, pois ocorre tanto nas cabeceiras da bacia (onde se apresenta como uma restrita mancha cortada pelo Rio Casca) como no curso do rio Guandu e no baixo curso do Rio

Doce, onde está presente entre Baixo Guandu e Mascarenhas, especialmente na margem esquerda do rio. Reúne paragnaisses, kinzigitios, micaxistos, rochas calco-silicáticas, quartzitos mármores e anfibolitos.

A Suíte Borrachudo, de idade estateriana (1600-1729Ma) está representada pelo augengnaisse granítico Açucena, que ocupa a porção ocidental da bacia, o biotita-granito Senhora do Porto, também na parte ocidental da Bacia., e o biotita-granito Bicas, de ocorrência mais restrita.

A Suíte Caparaó é uma suíte de idade riaciana, formada por granulito, metacharnoquito e metaenderbito de fácies granulítico. O rio José Pedro tem suas nascentes nesta unidade estratigráfica, que percorre até ingressar no Complexo Pocrane. O contato desta suíte com as rochas circunvizinhas é tectônico.

O Complexo Juiz de Fora é uma unidade paleoproterozóica, também de idade riaciana (2300-2050MA), formada por ortognaisses, granulitos e charno-enderbitos. A região de Viçosa fica em terrenos do Complexo Juiz de Fora, assim como o alto curso do Rio Caratinga, que é condicionado estruturalmente na direção N-S até Dom Cavati. Também o Rio Manhuaçu tem suas nascentes em terrenos reportados ao Complexo Juiz de Fora.

O Complexo Pocrane pertence ao paleoarqueano, sendo formado por ortognaisses com intercalações de paragnaisses e bandas anfibolíticas. O curso dos rios Manhuaçu (a partir da localidade de Tabajara) e o do rio José Pedro tem lugar em rochas desse complexo, o mais antigo da Província Mantiqueira.

A província São Francisco reúne Complexos gnáissico-migmatíticos arqueanos (Santa Bárbara, da Mantiqueira, de Guanhães e do Baçã), o Supergrupo Rio das Velhas, o Complexo Acaiaca, o Supergrupo Minas e o Orógeno Mineiro. Desses, os dois supergrupos integram o Quadrilátero Ferrífero.

A Suíte Brás Pires é a unidade superior do Orógeno Mineiro, de idade paleoproterozóica (orosiriano). Consiste em um granito a duas micas, peraluminoso. É cortada pelo Rio Xopotó, antes de ingressar no Piranga e depois de ter passado por rochas do Grupo Nova Lima

O Complexo Piedade (2200-2150MA) integra o Orógeno Mineiro e é formado por ortognaisse de fácies anfibolito, com freqüentes intercalações supracrustais. A região que abrange as cidades de Ponte Nova, Visconde do Rio Branco e Ubá se encontra em terrenos do Complexo Piedade. E o Rio Doce, depois de deixar os terrenos do Grupo D. Silvério, passa a correr sobre o Complexo Piedade até a foz do rio Corrente Grande aproximadamente.

O Supergrupo Minas, tem idade paleoproterozóica e é constituído pelos:

- Grupo Sabará: quartzito, quartzito ferruginoso, itabirito e xisto
- Grupo Piracicaba: filitos e xistos
- Grupo Itabira: itabirito e dolomito
- Grupo Caraça: quartzito, filito e metaconglomerado

O Complexo Acaiaca, paleoproterozóico (sideriano), é formado por enderbito, gnaisse granulítico e norito. Os rios do Carmo e Gualaxo do Norte atravessam a estreita faixa de afloramentos do Complexo Acaiaca, delimitada por falhas

O Supergrupo Rio das Velhas é um "greenstone belt" de idade neo a mesoarqueana e compreende as seguintes unidades:

Grupo Maquiné: quartzito, metaconglomerado e xisto  
Grupo Nova Lima: unidade vulcanoclástica e químico-pelítica  
Grupo Quebra-Osso: rochas meta-ultramáficas, formação ferrífera e xisto.

É nos terrenos do Supergrupo Rio das Velhas que o Rio Piracicaba tem suas nascentes, formado basicamente por xistos e quartzitos, passando depois por rochas do Supergrupo Minas, acima descritas. Situação semelhante é vivida pelo Rio Santa Bárbara, um afluente do Piracicaba pela margem esquerda

Os Complexos Santa Bárbara, Mantiqueira (3130-2980Ma) e Guanhões (2850(Ma) são formados por ortognaisses granodioríticos e graníticos, migmatitos, anfibolitos rochas metaultramáficas e intercalações de rochas supracrustais mesoarqueanos. Formam um complexo basal, pois representam as rochas mais antigas da bacia, reportadas ao mesoarqueano. O Complexo Santa Bárbara é atravessado pelo rio Piracicaba depois de deixar o Supergrupo Minas.

O Rio Xopotó, que na maior parte de sua extensão corre de SW para NE, corre em terrenos do Complexo Mantiqueira, até sua foz no rio Piranga. Também o Rio Piranga corre inicialmente sobre litologias desse Complexo.

O Complexo Guanhões é uma importante unidade geológica pela margem esquerda da bacia. Os rios afluentes pela margem esquerda do Rio Doce (Santo Antônio, Corrente Grande e Suassú Pequeno têm suas nascentes e cursos superiores no Complexo Guanhões, atravessando sucessivamente o augen gnaisse Açucena, o Complexo Mantiqueira<sup>3</sup>, a Formação S. Tomé (Grupo Rio Doce) e o Complexo Piedade (exceto no caso do rio Suassú Pequeno, que atravessa o granodiorito gnáissico Governador Valadares), após o que encontram o Rio Doce. Também estão no Complexo Guanhões os rios Guanhões e do Tanque. O rio Suassú Grande também nasce em rochas do Complexo Guanhões percorre o ranodiorito gnáissico Governador Valadares e a formação Tumiritinga até desaguar no Rio Doce.

Na bacia do rio Doce estão localizadas uma grande diversidade de jazimentos e ocorrências minerais destacando-se, pela importância econômica, os depósitos de ferro, manganês e ouro, associados ao Supergrupo Rio das Velhas e Minas, além das pedras preciosas.

### **3.3.2. Geomorfologia**

A bacia hidrográfica do rio Doce constitui-se basicamente de uma área rebaixada e dissecada denominada Depressão Interplanáltica do rio Doce, que é o resultado do entalhamento da rede de drenagem nos segmentos aplainados que conformam os Planaltos do Sul e Leste de Minas. Esses Planaltos subsistem residualmente no entorno da calha do rio Doce e seus afluentes principais. Os Planaltos do Leste de Minas têm, como expressão local, as serras e escarpas da Serra do Espinhaço situada no noroeste da bacia, assim como o Quadrilátero Ferrífero que se apresenta como uma continuação da unidade Espinhaço, mais ao Sul.

Em prosseguimento a esta área mais elevada dos Planaltos, ocorre uma zona de colinas e cristas, elaboradas sobre o embasamento granito-gnáissico, resultando em um relevo de colinas arredondadas e cristas alinhadas. Do Sul da bacia até o rio Piracicaba, ocorrem colinas com vertentes ravinadas e vales encaixados. Ao norte do rio Piracicaba, ocorre relevo de cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados. Próximo a Sabinópolis aparecem as colinas e os interflúvios tabulares.

A Depressão Interplanáltica ocupa o centro e o norte da bacia, sendo caracterizada por um

---

<sup>3</sup> O rio Santo Antônio não corre sobre terrenos do Complexo Mantiqueira

relevo de colinas suaves e vales abertos com fundo chato.

A partir de Tumiritinga passa a predominar os interflúvios tabulares e, no centro-leste da bacia, ocorre a denominada Zona dos Pontões, marcada pela predominância de grandes massas de rochas aflorantes, associadas a Serras e vales abertos ou fechados e colinas com vertentes ravinadas e topos eventualmente planos.

No extremo leste da bacia ocorrem os Tabuleiros Costeiros com feições de relevo aplainadas e eventuais topos convexos desenvolvidos sobre sedimentos continentais da Formação Barreiras. A Planície Costeira forma a área plana mais baixa das unidades geomorfológicas, onde o rio Doce apresenta um único canal retilíneo, sem afluentes, terminando em feição de delta.

### **3.4. Caracterização do Quadro Biótico e Biodiversidade**

#### **3.4.1. Ecosistemas Terrestres, Aquáticos e Ribeirinhos**

A bacia do rio Doce, originalmente quase totalmente coberta por florestas semidecíduais pertencentes ao bioma Mata Atlântica, possui uma diversidade biológica altíssima, abrigando uma apreciável proporção de “taxa” endêmicos. Esta diversidade é resultante não só da riqueza local das comunidades, mas também da presença de gradientes ambientais pronunciados, que deram origem a uma fauna e flora regionalmente ricas.

Os estudos realizados até o momento para o vale do rio Doce confirmam a tendência geral de alta diversidade observada para a Mata Atlântica. A região abriga, no mínimo, 148 espécies de mamíferos (50% da riqueza encontrada para a Mata Atlântica) e um quarto da avifauna brasileira, assim como metade das espécies com distribuição no Estado de Minas Gerais. De acordo com estudos realizados, quase 20% das aves endêmicas ao Brasil ocorrem na região, assim como 17 espécies ameaçadas de extinção.

O processo histórico de desmatamento e de substituição do ecossistema florestal por diferentes tipos de uso da terra teve conseqüências negativas para a biodiversidade da bacia do rio Doce, sendo resultantes da diminuição efetiva dos habitats naturais e de seu progressivo isolamento. Ecosistemas florestais sujeitos a altos níveis de fragmentação e de isolamento dos remanescentes estão especialmente susceptíveis a um processo severo de erosão de biodiversidade. Os altos níveis de endemismo freqüentemente registrados neste bioma agravam a situação, dado que espécies raras ou de distribuição restrita tendem a ser eliminadas com maior facilidade em conseqüência da redução do habitat disponível.

Em termos de impactos antrópicos em áreas rurais, o reflorestamento de eucalipto, não desconsiderando os impactos oriundos da eliminação de extensas áreas cobertas com vegetação florestal original, tem se mostrado menos danoso do que outros usos da terra como a pecuária, possivelmente a atividade com maiores conseqüências para a biodiversidade da região. Os reflorestamentos, onde a prática de manejo adotada permite a formação de sub-bosque nativo, mostram-se aptos à manutenção de uma diversidade biológica significativa, servindo, em certos casos, como corredores de dispersão entre remanescentes florestais.

Outro componente que deve ser destacado diz respeito à ictiofauna.

A ictiofauna das drenagens superiores do rio Doce (Alto Doce) ainda é pouco conhecida, contudo, mostra-se bastante expressiva em riqueza e diversidade, existindo registros de 69 espécies de peixes, das quais 19 são exóticas (aproximadamente 25%).

O número de espécies nativas (50) é relativamente alto, apesar da ictiofauna da bacia do rio Doce ser considerada por alguns autores como pouco diversa. De fato, esse número representa aproximadamente 64% de toda a ictiofauna relacionada para a bacia do rio Doce, que foi estimada em 77 espécies. Os reservatórios de usinas hidrelétricas já construídas abrigam uma fauna menos diversa, onde a maior parte das espécies é de pouca exigência quanto às características do ambiente.

Entre as espécies registradas na bacia do Alto Doce, pelo menos quatro estão confirmadas como novas para a ciência, não sendo descartada a hipótese de um número maior de espécies virem a ser descritas no futuro, o que depende de revisões taxonômicas.

Segundo o Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Doce (ANEEL/FUMEC, 2001), pode-se dizer que:

- “O trecho abriga uma ictiofauna extremamente diversa e representativa da bacia do rio Doce como um todo, existindo registros de espécies raras ou desconhecidas em outras áreas do rio Doce;
- Os barramentos já implantados alteraram a ictiofauna em nível local, entretanto, o impacto em nível regional não é evidente. Numericamente, as espécies mais afetadas pelos barramentos foram as reofílicas, seguidas das migradoras;
- Os dados compilados para essa avaliação corroboram a proposta do rio Piranga como área prioritária para conservação de peixes em Minas Gerais, prevendo-se impactos expressivos no caso da implantação dos empreendimentos hidrelétricos projetados e em estudo;
- A adoção somente das formas convencionais de atenuação de impactos (transposição, repovoamentos, etc.) não será suficiente para garantir a manutenção da diversidade da ictiofauna, uma vez que o requisito principal que condiciona a sua ocorrência (trechos lóticos), não poderá ser mantido nas áreas represadas;
- Desta forma, torna-se imprescindível que entre as estratégias de conservação esteja a manutenção de trechos lóticos significativos e relativamente bem preservados, procedimento que certamente representará um ônus econômico, pois sinalizará para a inviabilidade da implantação de todos ou da maioria dos empreendimentos sob avaliação;
- Considerando o potencial energético existente na bacia do rio Doce, torna-se imprescindível à realização de uma análise integrada dos aspectos referentes a ictiofauna, de forma a determinar os impactos a serem impostos com o arranjo dos aproveitamentos hidrelétricos concebidos para a bacia.”

No Médio Doce existem registros de 61 espécies de peixes, das quais 14 são exóticas (aproximadamente 23%). O número de espécies nativas (47) é considerável em função da ictiofauna da bacia do rio Doce ser avaliada por alguns autores como pouco diversa. De fato, esse número representa aproximadamente 61% de toda a ictiofauna relacionada para a bacia do rio Doce, que foi estimada em 77 espécies.

O rio Santo Antônio é considerado como de importância biológica extrema para a conservação da fauna de peixes. Atualmente, as principais ameaças para a manutenção da ictiofauna das drenagens superiores do rio Santo Antônio são representadas pela introdução de peixes exóticos e a construção de usinas hidrelétricas. Outras interferências antrópicas são: desmatamento com conseqüente assoreamento dos canais de drenagem,

lançamento de esgotos domésticos e industriais, em menor escala, extração de areia, garimpo e pesca não controlada.

A calha do Médio Doce, juntamente com a bacia do rio Santo Antônio, é a porção da bacia que abriga o maior número de espécies (46), das quais cerca de 28% são exóticas. Apesar do número relativamente alto de espécies, poucos estudos foram conduzidos nessa região. Entre esses se destacam os estudos ambientais realizados para as UHEs Baguari e Aimorés.

O Inventário Hidrelétrico (2001) destaca para o Médio Doce que:

- “O médio rio Doce abriga uma ictiofauna bastante diversa e representativa da bacia como um todo;
- Existem registros de espécies raras ou ausentes em outras áreas do rio Doce, sendo os exemplos mais marcantes o andirá, o timburé e um pequeno caracéio;
- Até o momento, poucos afluentes foram alterados pela construção de usinas hidrelétricas, enquanto a calha central encontra-se em quase sua totalidade sem esse tipo de empreendimento;
- O assoreamento é um impacto marcante ao longo de todo o trecho analisado, entretanto, ocorre em intensidade na calha central do rio Doce e no baixo curso de alguns afluentes;
- Os dados compilados para essa avaliação corroboram a proposta do Alto rio Santo Antônio como uma área prioritária para conservação de peixes em Minas Gerais. Essa bacia abriga mais de 50% da fauna de peixes do rio Doce, além de manter duas espécies endêmicas, cujos registros estão restritos a ambientes característicos encontrados somente no médio/alto curso”.

Na região da bacia do Baixo Doce existem estudos referentes à fauna de anfíbios e répteis restritos, porém, à área de influência de unidades de conservação como Sooretama e Comboios (reservas biológicas). Em trabalhos realizados na área não há especificação metodológica, bem como registro de exemplares coligidos.

A anurofauna (batráquios, saliêncios) é representativa tanto de regiões abertas, quanto nas áreas onde ambientes de Mata Atlântica eram presentes.

A herpetofauna (répteis), por sua vez, destaca-se pela maior diversidade da família Colubridae (reptis ofídios), de ampla distribuição, e em ambientes diversos, fazendo crer que a bacia do rio Doce, a partir de sua descaracterização ambiental, constitui-se em nicho de ocupação ampla dessas espécies. Cabe ressaltar, entre os reptis, a ocorrência de *Caimam latirostris*, em área de influência da bacia do rio Doce, Sooretama e Comboios, apesar da localização incerta dentro destes locais.

No Baixo Doce verifica-se a existência de um amplo sistema de várzeas próximo à foz e de várias lagoas existentes, tanto na margem direita como na esquerda. A maior parte do sistema de várzeas foi drenada para a implantação de projetos agrícolas, fato que deve ter alterado negativamente a sua importância para manutenção da ictiofauna. Esse sistema de lagoas é menos representativo que o existente na transição do Alto para o Médio Doce e, também, apresenta gênese diferenciada. A composição da ictiofauna que habita essas lagoas não é conhecida em detalhes.

O número de espécies exóticas presentes no Baixo Doce segue o mesmo padrão do

restante da bacia, inclusive com os mesmos representantes. Digno de nota é que, atualmente, essas espécies são amplamente exploradas na pesca, em detrimento das nativas que compunham o elenco original. O aumento da produção baseada nessas espécies revela alterações no ecossistema, onde a probabilidade de decréscimo das populações nativas é bastante elevada.

Não existem, no Baixo Doce, registros disponíveis sobre a presença de espécies endêmicas ou listadas como ameaçadas; no entanto esse panorama reflete principalmente a falta de estudos sistematizados, fato que poderá mudar a partir do momento que a quantidade de informações for ampliada.

O Baixo Doce, conforme o referido Inventário Hidrelétrico (2001), apresenta as seguintes características:

- “O Baixo Doce, embora represente o menor trecho analisado, possivelmente abriga a ictiofauna mais diversa e representativa da bacia como um todo. Esse fato é decorrente da presença de diversas espécies de origem marinha. Nessa região ocorrem várias espécies diádromas, inexistentes no restante da bacia;
- A grande diferenciação entre a ictiofauna do Baixo em relação ao Médio Doce, é proporcionada, primariamente, pela presença de espécies de origem marinha. Essa diferenciação não é efeito de um processo biogeográfico, e sim da barreira artificial representada pela barragem da UHE Mascarenhas de Moraes, que não permite a dispersão dessas espécies para os trechos de montante;
- Com relação as características lólicas do sistema, poucas alterações foram impostas aos afluentes pela construção de usinas hidrelétricas, enquanto a calha central encontra-se, em sua totalidade, sem esse tipo de empreendimento;
- Assoreamento é um impacto marcante ao longo de todo esse trecho da bacia, entretanto, ocorre com intensidade marcante na calha central do rio Doce;
- Como para toda a bacia do rio Doce, é imprescindível que, entre as estratégias de conservação da ictiofauna, esteja a manutenção de trechos lólicos significativos e relativamente bem preservados, procedimento que certamente deverá representar ônus econômico, pois sinalizará para a inviabilidade da implantação de todos os empreendimentos que compõem a partição de quedas nessa região”.

### **3.4.2. Unidades de Conservação Existentes e Legislação Correspondente**

#### **3.4.2.1. Unidades de Conservação**

As unidades de conservação integrantes do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) de acordo com a Lei Federal n. ° 9.985, de 18 de julho de 2000 dividem-se em dois grupos, com as seguintes categorias de manejo:

I - Unidades de proteção integral (têm como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais)

- Parque Nacional
- Parque Estadual/Parque Municipal
- Estação Ecológica
- Reserva Biológica
- Monumento Natural

- Refúgio de Vida Silvestre

II - Unidades de uso sustentável (têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais)

- Área de proteção ambiental – APA/APE/APP
- Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE
- Floresta Nacional
- Floresta Estadual
- Reserva Extrativista
- Reserva de Fauna
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável
- Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN

Depois da degradação a que foi submetida, a bacia do rio Doce tem recebido atenção das autoridades no sentido de estabelecer unidades de conservação em suas terras. Levantamento empreendido resultou na identificação de Parques (Nacionais, Estaduais e Municipais), Estações Ecológicas e Reservas Biológicas, além de APAs, APEs e RPPNs. Os itens a seguir listam as unidades identificadas na bacia e oferecem informações sobre as mais importantes.

Para melhor compreensão dos objetivos e significado das diferentes UCs existentes na bacia do rio Doce, apresenta-se, a seguir, os elementos característicos de cada uma delas.

### **Parque Nacional**

O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

O Parque Nacional é de posse e domínio públicos. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, são denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque (Natural) Municipal.

### **Estação Ecológica**

Corresponde a uma área representativa de ecossistemas brasileiros, destinadas à realização de pesquisas científicas básicas e aplicadas de Ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista. Da área de cada EE, 90% ou mais deverá ser destinada, em caráter permanente, e definida em ato do Poder Executivo, à preservação integral da biota. Na área restante, desde que haja um Plano de Zoneamento aprovado, segundo se dispuser em regulamento, poderá ser autorizada a realização de pesquisas ecológicas que venham a acarretar modificações no ambiente natural.

É de posse e domínio públicos. A visitação pública é proibida, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com disposição do Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

Podem ser criadas pelos governos federal, estadual ou municipal, em terras de seu domínio. A Legislação pertinente às EEs é constituída pelos seguintes instrumentos legais:

Decreto n.º 84.973, de 29-07-80;  
Lei federal n.º 6.902, de 27-04-81;  
Lei federal n.º 6.938, de 31-08-81; e  
Decreto federal n.º 88.351, de 01-06-83.

### **Reserva Biológica**

A Reserva Biológica tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais.

É de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei. A visitação pública é proibida, exceto aquela com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico.

A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como aquelas previstas em regulamento.

### **Área de Proteção Ambiental**

#### **▪ Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Proteção Especial**

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, a manutenção de bancos genéticos bem como dos demais recursos naturais, através da adequação e orientação das atividades humanas na área, promovendo a melhoria da qualidade de vida da população, além de assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Trata-se de uma forma de ocupação que disciplina o uso e a ocupação do solo, através de zoneamento ambiental, procedimentos de controle e fiscalização, programas de educação e extensão ambiental, cujo encaminhamento se dá em articulação com os órgãos do Poder Executivo, com as Universidades, os Municípios envolvidos e as comunidades locais.

A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas. Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

Em cada APA, o Poder Executivo estabelece normas, limitando ou proibindo:

- a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
- a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;
- exercício de atividades capazes de provocar um acelerado processo de erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;

- exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional.

Cada Área de Proteção Ambiental deverá dispor de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme dispuser o regulamento da Lei.

Legislação pertinente:

- Leis federais n.º 6.902, de 27-04-81 e n.º 6.938, de 31-08-81, e
- Decreto federal n.º 88.351, de 01-06-83.

A Área de Preservação Permanente (APP) é a faixa mínima de vegetação necessária à proteção dos recursos hídricos, da biodiversidade e do solo. Ela é delimitada às margens dos cursos d'água (nascentes, córregos, rios, lagos), onde ocorre a chamada mata ciliar, ou no topo de morros, em dunas e em manguezais, entre outros.

#### ▪ **Áreas de Preservação Permanente - APPs**

As áreas, consideradas como de preservação permanente, são previstas na legislação brasileira através da Política Nacional do Meio Ambiente, que por sua vez reporta-se ao preconizado no Código Florestal.

A Política Nacional do Meio Ambiente estabelece (Lei n.º 6.938, de 31-08-81) estabelece que:

- Artigo 18: São transformadas em reservas ou estações ecológicas, sob a responsabilidade da SEMA<sup>4</sup> as florestas e as demais formas de vegetação natural de preservação permanente, relacionadas no artigo 2.º da Lei n.º 4.771, de 15-09-65 (Código Florestal), e os pousos das aves de arrição protegidas por convênios, acordos ou tratados assinados pelo Brasil com outras nações.”

Ainda, para os efeitos do artigo 18, da Lei n.º 6.938, de 31-08-81, consideram-se como de preservação permanente as nascentes ou “olhos d'água” e o seu entorno, num raio de 60 metros, exceto a faixa necessária para assegurar a utilização e o bom escoamento das águas.

O Código Florestal (Lei n.º 4.771, de 15-09-65, com modificações na redação dada pela Lei nº 7803/89), por sua vez, em seu Art. 2º. esclarece que

“Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será (conforme atualização pela Lei 7803/89):
- de 30 metros para os rios de menos de 10 metros de largura;
- de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- de 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;

<sup>4</sup> A Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA foi extinta por determinação da Lei n.º 7.735, de 22-02-89, cujas atribuições e competência foram transferidas para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

- de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros
- ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água", seja qual for a situação topográfica;
- no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45.º equivalente a 100% na linha de maior declive;
- em altitude superior a 1800 metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres.

O Artigo 3.º da mesma Lei n.º 4.771, de 15-09-65 indica ainda que

“Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a atenuar o processo de erosão das terras;
- a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- a asilar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;
- a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- a assegurar condições de bem-estar público.”

### **Reserva Particular do Patrimônio Natural**

A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. O gravame constará de termo de compromisso assinado perante o órgão ambiental, que verificará a existência de interesse público, e será averbado à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis.

Só poderá ser permitida, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, conforme se dispuser em regulamento:

- I - a pesquisa científica;
- II - a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais;

Os órgãos integrantes do SNUC, sempre que possível e oportuno, prestarão orientação técnica e científica ao proprietário de Reserva Particular do Patrimônio Natural para a elaboração de um Plano de Manejo ou de Proteção e de Gestão da unidade. Já existem, na Bacia do Rio Doce, mais de uma dezena de RPPNs, número esse que tende a crescer nos próximos anos.

#### **3.4.2.2. Inventário das UCs existentes na bacia do rio Doce**

Os Quadros 3.4 (a), (b), (c), (d), (e) e (f) reúnem as Unidades de Conservação na parte mineira da bacia do rio Doce por UPGRH (DO1 a DO6), mostrando também os municípios em que se acham inseridos, enquanto que o Quadro 3.5 sumariza as Unidades de Conservação da parte espírito-santense da bacia.

**Quadro 3.4(a) - Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação Cadastradas na Bacia Hidrografica do Rio Doce (MG) - UPGRH DO1**

| Município            | Denominação                       | Categoria<br>(*) | Legislação de Criação       | Área Total<br>UC (ha) | Área Total<br>Munic.<br>(ha) | Área UC no<br>Munic. (ha) |
|----------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------|
| Alto Rio Doce        | APA ALTO RIO DOCE                 | APAM             | Lei nº 351 de 2/9/2002      | 23.473                | 51.709                       | 23.473                    |
| Alvinópolis          | APA CARVÃO DE PEDRA               | APAM             | Lei nº 1.620 de 26/11/2002  | 18.054                | 59.979                       | 18.054                    |
| Araponga             | PARQUE EST.SERRA DO BRIGADEIRO    | PAQE             | Dec.nº 38.319 de 27/09/96   | 13.210                | 30.368                       | 5.420                     |
| Araponga             | APA ARAPONGA                      | APAM             | Lei nº490-16/01/98          | 14.991                | 30.368                       | 14.991                    |
| Barra Longa          | APA Barra Longa                   | APAM             | Lei nº 961 de 27/12/2001    | 4.321                 | 38.397                       | 4.321                     |
| Bom Jesus do Galho   | Bom Jesus do Galho                | APAM             | Lei nº 968 de 29/4/2002     | 29.231                | 59.312                       | 29.231                    |
| Cajuri               | APA Nô da Silva                   | APAM             | Lei nº 415, de 18/2/2003    | 1.824                 | 8.300                        | 1.824                     |
| Canaã                | CANAÃ                             | APAM             | Lei Nº 477 de 26/3/2001     | 10.962                | 17.584                       | 10.962                    |
| Caratinga            | APA LAGOA SILVANA                 | APAM             | Lei nº 2.447, de 27/02/98   | 5.793                 | 125.869                      | 5.793                     |
| Caratinga            | APE BACIA DO RIBEIRÃO DO LAJE     | APEM             | Lei nº 432, de 23/12/97     | 6.193                 | 125.869                      | 6.193                     |
| Caratinga            | APA PEDRA ITAÚNA                  | APAM             | Lei nº 2433, de 23/12/97    | 534                   | 125.869                      | 534                       |
| Caratinga            | PARQUE MUNIC. DE CARATINGA        | PAQM             | Lei nº 2434, de 23/12/97    | 402                   | 125.869                      | 402                       |
| Caratinga            | RPPN Feliciano Miguel Abdalla     | RPPNF            | Port. 116/01 de 3/9/2001    | 958                   | 125.869                      | 958                       |
| Conselheiro Lafaiete | RPPN JUREMA                       | RPPNE            | Port.Nº 073/99              | 436                   | 36.931                       | 436                       |
| Córrego Novo         | Córrego Novo                      | APAM             | Lei nº 695 de 25/2/2003     | 11.742                | 20.645                       | 11.742                    |
| Desterro do Melo     | APA do Alto Xopotó                | APAM             | Dec .nº 100, de 23/10/2003  | 3.650                 | 14.305                       | 3.650                     |
| Diogo de Vasconcelos | APA GUALAXO DO SUL                | APAM             | Lei nº 465, de 10/5/2002    | 7.682                 | 16.523                       | 7.682                     |
| Dionísio             | PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE       | PAQE             | Dec. Nº 1.119, de 14/07/44  | 35.970                | 34.533                       | 1.200                     |
| Dionísio             | APAM DIONÍSIO                     | APAM             | Lei nº 244 de 1/2/2000      | 22.909                | 34.533                       | 22.909                    |
| Dionísio             | RIO MOMBAÇA                       | APAM             | Lei Nº 268 de 9/4/2001      | 4.931                 | 34.533                       | 4.931                     |
| Divinésia            | APAM SERRANA                      | APAM             | Lei nº 064 de 20/8/2001     | 8.233                 | 11.735                       | 8.233                     |
| Ervália              | PARQUE EST. SERRA DO BRIGADEIRO   | PAQE             | Dec. Nº 38.319, de 27/09/96 | 13.210                | 35.687                       | 1.158                     |
| Ervália              | APA DE ERVÁLIA                    | APAM             | Lei nº 1.088 de 26/4/2000   | 21.779                | 35.687                       | 21.779                    |
| Guaraciaba           | APAM DA BRECHA                    | APAM             | Dec. Nº 849, de 18/11/99    | 6.392                 | 34.866                       | 6.392                     |
| Guaraciaba           | APAM DA MATINHA                   | APAM             | Lei nº 892, de 27/08/01     | 16.589                | 34.866                       | 16.589                    |
| Jaguaraçu            | APA JAGUARAÇU                     | APAM             | Lei nº 555, de 01/12/98     | 7.819                 | 16.317                       | 7.819                     |
| Jequeri              | APA Jequeri                       | APAM             | Lei nº 2.457 de 15/6/2001   | 22.314                | 54.845                       | 22.314                    |
| Manhuaçu             | RPPN Fazenda São Lourenço/Matinha | RPPNE            | Port. Nº 154 de 16/12/2002  | 8                     | 62.843                       | 8                         |
| Manhuaçu             | RPPN Irmã Scheila                 | RPPNE            | Port. Nº 05, de 8/1/2004    | 82                    | 62.843                       | 82                        |

|                        |  |       |                              |        |         |        |
|------------------------|--|-------|------------------------------|--------|---------|--------|
| Mariana                | PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI           | PAQE  | Lei nº 4.495, de 14/06/67    | 7.543  | 119.386 | 5.274  |
| Mariana                | APA SEMINÁRIO MENOR DE MARIANA         | APAE  | Dec. Nº 23.564, de 11/05/84  | 350    | 119.386 | 350    |
| Marliéria              | PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE            | PAQE  | Dec. Nº 1.119, de 14/07/44   | 35.970 | 54.368  | 29.540 |
| Marliéria              | APE ÁREAS ADJACENTES AO PERD           | APEE  | Dec. Nº 38.155, de 24/07/96  | 5.951  | 54.368  | 3.247  |
| Marliéria              | JACROÁ                                 | APAM  | Lei Nº 761 de 28/3/2001      | 5.402  | 54.368  | 5.402  |
| Marliéria              | APA DO BELÉM                           | APAM  | Lei nº 782 de 20/6/2002      | 3.247  | 54.368  | 3.247  |
| Oratórios              | APA DE ORATÓRIOS                       | APAM  | Decreto nº 344 de 11/11/02   | 4.723  | 8.922   | 4.723  |
| Ouro Branco            | APE VERÍSSIMO                          | APEE  | Dec. Nº 22.055, de 05/05/82  | 2.000  | 25.879  | 2.000  |
| Ouro Preto             | ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TRIPUÍ            | EEE   | Dec. Nº 9.157, de 24/04/78   | 337    | 124.653 | 337    |
| Ouro Preto             | PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI           | PAQE  | Lei nº 4.495, de 14/06/67    | 7.543  | 124.653 | 2.269  |
| Ouro Preto             | APA CACHOEIRA DAS ANDORINHAS           | APAE  | Dec. Nº 20.264, de 16/10/89  | 18.700 | 124.653 | 18.700 |
| Ouro Preto             | Floresta Estadual Uaimii               | FLOE  | Dec.S/Nº ,de 21/10/2003      | 4.398  | 124.653 | 4.398  |
| Paula Cândido          | APAM BRAUNA                            | APAM  | Lei nº 916, de 9/8/2001      | 13.705 | 26.839  | 13.705 |
| Pedra Bonita           | PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO BRIGADEIRO | PAQE  | Dec. Nº 38.319, de 27/09/96  | 13.210 | 17.379  | 372    |
| Pingo D'água           | Pingo D'Água                           | APAM  | Dec. Nº 28 de 7/8/2001       | 4.055  | 6.685   | 4.055  |
| Piranga                | FAZENDA BARRA DO PIRAPETINGA           | RPPNF | Port. Nº 73/99-N de 13/09/99 | 22     | 65.915  | 22     |
| Piranga                | Piranga                                | APAM  | Lei nº 1.126 de 30/8/2002    | 36.284 | 65.915  | 36.284 |
| Presidente Bernardes   | APA Presidente Bernardes               | APAM  | Dec. Nº 468, de 1/9/2003     | 12.580 | 23.670  | 12.580 |
| Santana dos Montes     | RPPN Fazenda do Tanque                 | RPPE  | Pot. IEF nº 151de 05/08/05   | 10     | 19.621  | 10     |
| São Domingos do Prata  | PARQUE MUNICIPAL ELCI ROLLA GUERRA     | PAQM  | Lei Nº 219, de 5/10/1998     | 55     | 74.637  | 54.75  |
| São José do Goiabal    | Nascentes do Ribeirão Sacramento       | APAM  | Lei nº 792 de 15/10/2002     | 6.686  | 18.507  | 6.686  |
| São Miguel do Anta     | APAM DA CAPIVARA                       | APAM  | Lei nº 005, de 28/6/2001     | 7.153  | 15.206  | 7.153  |
| Senador Firmino        | APA SENADOR FIRMINO                    | APAM  | Lei nº 920, de 11/6/2002     | 7.183  | 16.669  | 7.183  |
| Senhora de Oliveira    | APA do Município de Sra de Oliveira    | APAM  | Lei nº 124 de 25/3/2002      | 8.966  | 17.063  | 8.966  |
| Sericita               | PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO BRIGADEIRO | PAQE  | Dec. Nº 38.319 de 27/09/96   | 13.210 | 16.598  | 691    |
| Teixeiras              | Teixeira                               | APAM  | Lei nº 1.107 de 29/6/2001    | 10.408 | 16.609  | 10.408 |
| Timóteo                | APE ÁREAS ADJACENTES AO PERD           | APEE  | Dec. Nº 38.155, de 24/07/96  | 5.951  | 14.399  | 2.703  |
| Timóteo                | PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE            | PAQE  | Dec. Nº 1.119, de 14/07/44   | 35.970 | 14.399  | 5.230  |
| Ubá                    | PARQUE FLORESTAL MUNICIPAL DE UBÁ      | PAQM  | Lei nº 1.198, de 11/01/78    | 42     | 40.744  | 42     |
| Urucânia               | URUCUM                                 | APAM  | Lei Nº 22 de 25/9/2000       | 2.087  | 13.883  | 2.087  |
| Visconde do Rio Branco | APA DA SERRA DA PIEDADE                | APAM  | Lei nº 082/94, de 30/06/94   | 1.052  | 24.411  | 1.052  |

Fonte: IGAM, 2005.

(\*) A letra final de cada categoria indica se o diploma legal é Federal (F), Estadual (E) ou Municipal (M)

**Quadro 3.4 (b) - Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação Cadastradas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce (MG) - UPGRH DO2**

| Município                 | Denominação                                  | Categoria (*) | Legislação de Criação        | Área Total UC (ha) | Área Total Munic. (ha) | Área UC no Munic. (ha) |
|---------------------------|--|---------------|------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| Alvinópolis               | APA CARVÃO DE PEDRA                          | APAM          | Lei nº 1.620 de 26/11/2002   | 18.054             | 59.979                 | 18.054                 |
| Antonio Dias              | APA ANTONIO DIAS                             | APAM          | Lei nº 1.291 de 14/6/2002    | 11.893             | 78.707                 | 11.893                 |
| Antonio Dias              | APA HEMATITA                                 | APAM          | Lei Nº 1.325, de 20/8/2003   | 20.346             | 78.707                 | 20.346                 |
| Barão de Cocais           | APA SUL                                      | APAE          | Dec. Nº 35.624 de 08/06/94   | 165.160            | 34.056                 | 390                    |
| Catas Altas               | RPPN CARAÇA                                  | RPPNF         | Port. Nº 32, de 30/03/94     | 10.188             | 23.821                 | 5.845                  |
| Catas Altas               | APA SUL                                      | APAE          | Dec. Nº 35.624, de 08/06/94  | 165.160            | 23.821                 | 7.454                  |
| Ipatinga                  | APA IPANEMA                                  | APAM          | Lei nº 1.535, de 26/08/97    | 7.400              | 16.656                 | 7.400                  |
| Itabira                   | APA MORRO DA PEDREIRA                        | APAF          | Dec. Nº 98.891, de 26/01/90  | 99.362             | 125.449                | 12.540                 |
| Itabira                   | PARQUE DA AGUA SANTA                         | PAQM          | Dec. Nº 4.027, de 19/07/89   | 1                  | 125.449                | 1                      |
| Itabira                   | PARQUE MUN. DO CAMPESTRE                     | PAQM          | Lei nº 2.770, de 27/12/91    | 22                 | 125.449                | 22                     |
| Itabira                   | Parque Municipal do Ribeirão S José          | PAQM          | Lei nº 3.465 de 10/12/1998   | 54                 | 125.449                | 54                     |
| Itabira                   | Reserva Biológica Municipal da Mata do Bispo | RBM           | Lei nº 3.783, de 16/7/2003   | 602                | 125.449                | 602                    |
| Itabira                   | RPPN Sítio dos Borges                        | RPPNE         | Port. Nº 185 IEF de 17/12/04 | 66                 | 125.449                | 66                     |
| João Monlevade            | RPPN BELGO MINEIRA                           | RPPNF         | Port.nº 17/93-N de 19/02/93  | 519                | 9.965                  | 519                    |
| Nova Era                  | APA DE NOVA ERA                              | APAM          | Dec. Nº 1.012 de 13/11/98    | 11.500             | 36.001                 | 11.500                 |
| Ouro Preto                | ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TRIPUÍ                  | EEE           | Dec. Nº 9.157, de 24/04/78   | 337                | 124.653                | 337                    |
| Ouro Preto                | PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI                 | PAQE          | Lei nº 4.495, de 14/06/67    | 7.543              | 124.653                | 2.269                  |
| Ouro Preto                | APA CACHOEIRA DAS ANDORINHAS                 | APAE          | Dec. Nº 20.264, de 16/10/89  | 18.700             | 124.653                | 18.700                 |
| Ouro Preto                | Floresta Estadual Uaimii                     | FLOE          | Dec.S/Nº ,de 21/10/2003      | 4.398              | 124.653                | 4.398                  |
| Rio Acima                 | APA DO MINGU                                 | APAM          | Lei nº 918 de 14/12/92       | 2.094              | 23.006                 | 2.094                  |
| Rio Acima                 | APA SUL                                      | APAE          | Dec. Nº 35.624, de 08/06/94  | 165.160            | 23.006                 | 22.784                 |
| Santa Bárbara             | RPPN CARAÇA                                  | RPPNF         | Porta. Nº 32-N, de 30/03/94  | 10.188             | 68.471                 | 4.343                  |
| Santa Bárbara             | APA SUL                                      | APAE          | Dec. Nº 35.624, de 08/06/94  | 165.160            | 68.471                 | 33.865                 |
| Santa Bárbara             | RPPN Itajuru ou Sobrado                      | RPPNF         | Port.Nº 109/02 de 08/04/02   | 43                 | 68.471                 | 43                     |
| Santana do Paraíso        | APAM SANTANA DO PARAÍSO                      | APAM          | Dec.nº 066 de 10/5/1999      | 18.552             | 27.480                 | 18.552                 |
| São Gonçalo do Rio Abaixo | RPPN Comodato Reserva de Peti                | RPPNF         | Port. 99/01 de 13/9/2001     | 96                 | 36.475                 | 96                     |
| Timóteo                   | APE ÁREAS ADJACENTES AO PERD                 | APEE          | Dec. Nº 38.155, de 24/07/96  | 5.951              | 14.399                 | 2.703                  |
| Timóteo                   | PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE                  | PAQE          | Dec. Nº 1.119, de 14/07/44   | 35.970             | 14.399                 | 5.230                  |

Fonte: IGAM, 2005

(\*) A letra final de cada categoria indica se o diploma legal é Federal (F), Estadual (E) ou Municipal (M)

**Quadro 3.4 (c)- Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação Cadastradas na Bacia Hidrografica do Rio Doce (MG) - UPRGH DO3**

| <b>Município</b>         | <b>Denominação</b>                           | <b>Categoria<br/>(*)</b> | <b>Legislação de Criação</b>  | <b>Área Total<br/>UC (ha)</b> | <b>Área Total<br/>Munic. (ha)</b> | <b>Área UC no<br/>Munic. (ha)</b> |
|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Açucena                  | PARQUE ESTADUAL RIO CORRENTE                 | PAQE                     | Dec. 40.168, de 17/12/98      | 5.065                         | 81.159                            | 5.065                             |
| Açucena                  | APA DO MUNICÍPIO DE AÇUCENA                  | APAM                     | Dec. Nº 070, de 5/11/1999     | 41.736                        | 81.159                            | 41.736                            |
| Antonio Dias             | APA ANTONIO DIAS                             | APAM                     | Lei nº 1.291 de 14/6/2002     | 11.893                        | 78.707                            | 11.893                            |
| Antonio Dias             | APA HEMATITA                                 | APAM                     | Lei Nº 1.325, de 20/8/2003    | 20.346                        | 78.707                            | 20.346                            |
| Belo Oriente             | APA MUNICÍPIO DE BELO ORIENTE                | APAM                     | Dec. Nº 67, de 20/3/2002      | 18.309                        | 33.531                            | 18.309                            |
| Braunas                  | APA PITANGA                                  | APAM                     | Lei nº 096, de 4/12/2001      | 11.209                        | 37.623                            | 11.209                            |
| Carmésia                 | ÁREA INDÍGENA FAZENDA GUARANI                | AI                       | Dec. Fed. Nº 270, de 29/10/91 | 3.270                         | 25.932                            | 3.270                             |
| Carmésia                 | APA RENASCENÇA                               | APAM                     | Lei nº 502, de 03/09/01       | 9.995                         | 25.932                            | 9.995                             |
| Conceição do Mato Dentro | APA SERRA DO INTENDENTE                      | APAM                     | Dec. Nº109, de 12/11/1999     | 13.410                        | 172.556                           | 13.410                            |
| Congonhas do Norte       | APA DA SERRA TALHADA                         | APAM                     | Lei nº 002 de 2/2/2002        | 20.040                        | 39.952                            | 20.040                            |
| Dom Joaquim              | GAMELEIRA                                    | APAM                     | Lei Nº 725 de 14/5/2001       | 12.866                        | 39.871                            | 12.866                            |
| Dores de Guanhães        | APA BOM RETIRO                               | APAM                     | Lei nº 521 de 17/12/2001      | 12.377                        | 38.173                            | 12.377                            |
| Ferros                   | APA FORTALEZA DE FERROS                      | APAM                     | Lei nº 291, de 22/4/2002      | 39.078                        | 109.424                           | 39.078                            |
| Guanhães                 | PARQUE EST.SERRA DA CANDONGA                 | PAQE                     | Dec. Nº 40.170, de 17/12/98   | 3.303                         | 107.682                           | 3.303                             |
| Guanhães                 | APA Pedra da Gaforina                        | APAM                     | Lei Nº 1931, de 12/6/2001     | 35.510                        | 107.682                           | 35.510                            |
| Ipatinga                 | APA IPANEMA                                  | APAM                     | Lei nº 1.535, de 26/08/97     | 7.400                         | 16.656                            | 7.400                             |
| Itabira                  | APA MORRO DA PEDREIRA                        | APAF                     | Dec. Nº 98.891, de 26/01/90   | 99.362                        | 125.449                           | 12.540                            |
| Itabira                  | PARQUE DA AGUA SANTA                         | PAQM                     | Dec. Nº 4.027, de 19/07/89    | 1                             | 125.449                           | 1                                 |
| Itabira                  | PARQUE MUN. DO CAMPESTRE                     | PAQM                     | Lei nº 2.770, de 27/12/91     | 22                            | 125.449                           | 22                                |
| Itabira                  | Parque Municipal do Ribeirão S José          | PAQM                     | Lei nº 3.465 de 10/12/1998    | 54                            | 125.449                           | 54                                |
| Itabira                  | Reserva Biológica Municipal da Mata do Bispo | RBM                      | Lei nº 3.783, de 16/7/2003    | 602                           | 125.449                           | 602                               |
| Itabira                  | RPPN Sítio dos Borges                        | RPPNE                    | Port. Nº 185 IEF de 17/12/04  | 66                            | 125.449                           | 66                                |
| Itambé do Mato Dentro    | PARQUE NACIONAL DA SERRA DO CIPÓ             | PAQF                     | Dec. Nº 19.278, de 03/07/77   | 31.010                        | 38.065                            | 1.350                             |
| Itambé do Mato Dentro    | APA MORRO DA PEDREIRA                        | APAF                     | Dec. Nº 98.891, de 26/01/90   | 99.362                        | 38.065                            | 11.800                            |
| Itambé do Mato Dentro    | APA do Itacuru                               | APAM                     | Lei nº 429 de 28/9/2001       | 24.592                        | 38.065                            | 24.592                            |
| Materlândia              | APA Jacutinga                                | APAM                     | Lei nº463 de 18/5/2001        | 8.036                         | 28.092                            | 8.036                             |
| Morro do Pilar           | PARQUE NACIONAL SERRA DO CIPÓ                | PAQF                     | Dec. Nº 19.278, de 03/07/77   | 31.010                        | 47.662                            | 5.700                             |
| Morro do Pilar           | APA MORRO DA PEDREIRA                        | APAF                     | Dec. Nº 98.891, de 26/01/90   | 99.362                        | 47.662                            | 7.896                             |
| Morro do Pilar           | APA DO RIO PICÃO                             | APAM                     | Lei 402.de 23/8/99            | 7.003                         | 47.662                            | 7.003                             |

|                         |                                   |      |                             |        |         |        |
|-------------------------|-----------------------------------|------|-----------------------------|--------|---------|--------|
| Sabinópolis             | CACHOEIRA ALEGRE                  | APAM | Lei Nº 1573, de 16/4/2001   | 23.520 | 91.949  | 23.520 |
| Santa Maria de Itabira  | APA CÔRREGO DA MATA               | APAM | Lei nº 1.172 de 11/9/2002   | 19.866 | 59.981  | 19.866 |
| Santana do Paraíso      | APAM SANTANA DO PARAÍSO           | APAM | Dec.nº 066 de 10/5/1999     | 18.552 | 27.480  | 18.552 |
| Santo Antonio do Itambé | PARQUE ESTADUAL DO PICO DO ITAMBÉ | PAQE | Dec. Nº 39.398,             | 4.696  | 30.497  | 2.926  |
| Santo Antonio do Itambé | APA DE ÁGUAS VERTENTES            | APAE | Dec. Nº 39.399, de 21/01/98 | 76.310 | 30.497  | 11.870 |
| Senhora do Porto        | APA ZABELÊ                        | APAM | Lei nº 461, de 30/5/2001    | 14.702 | 38.220  | 14.702 |
| Serra Azul de Minas     | PARQUE ESTADUAL DO PICO DO ITAMBÉ | PAQE | Dec. Nº 39.398 de 21/01/98  | 4.696  | 21.867  | 840    |
| Serra Azul de Minas     | APA DE ÁGUAS VERTENTES            | APAE | Dec. Nº 39.399 de 21/01/98  | 76.310 | 21.867  | 8.627  |
| Serro                   | PARQUE ESTADUAL DO PICO DO ITAMBÉ | PAQE | Dec. Nº 39.398 de 21/01/98  | 4.696  | 121.494 | 930    |
| Serro                   | APA DE ÁGUAS VERTENTES            | APAE | Dec. Nº 39.399 de 21/01/98  | 76.310 | 121.494 | 40.930 |

Fonte:IGAM, 2005

(\*) A letra final de cada categoria indica se o diploma legal é Federal (F), Estadual (E) ou Municipal (M)

**Quadro 3.4 (d) - Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação Cadastradas na Bacia Hidrografica do Rio Doce (MG) - UPGRH DO4**

| Município             | Denominação                    | Categoria<br>(*) | Legislação de Criação         | Área Total<br>UC (ha.) | Área Total<br>Munic.<br>(ha.) | Área UC<br>no<br>Munic.<br>(ha.) |
|-----------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Açucena               | PARQUE ESTADUAL RIO CORRENTE   | PAQE             | Dec. 40.168, de 17/12/98      | 5.065                  | 81.159                        | 5.065                            |
| Açucena               | APA DO MUNICIPIO DE AÇUCENA    | APAM             | Dec. Nº 070, de 5/11/1999     | 41.736                 | 81.159                        | 41.736                           |
| Água Boa              | SURUBI                         | APAM             | Lei Nº 692 de 29/3/2001       | 25.553                 | 132.231                       | 25.553                           |
| Cantagalo             | APA BOA ESPERANÇA              | APAM             | Dec. nº 17, de 21/6/2000      | 4.986                  | 14.188                        | 4.986                            |
| Coluna                | APA Água Limpa                 | APAM             | Dec. Nº 20 de 17/9/1999       | 13.941                 | 34.828                        | 13.941                           |
| Coroaci               | APA Tronqueiras                | APAM             | Lei nº 1.072, de 24/12/2003   | 14.625                 | 57.666                        | 14.625                           |
| Divinolândia de Minas | APA DIVINOLÂNDIA               | APAM             | Dec.Nº59 de de 24/08/99       | 5.513                  | 13.200                        | 5.513                            |
| Divinolândia de Minas | Macuco                         | APAM             | Lei nº 031 de 22/10/2002      | 3.924                  | 13.200                        | 3.924                            |
| Frei Lagonegro        | CÔRREGO DAS FLORES             | APAM             | Lei Nº 75 de 18/6/2001        | 5.219                  | 16.710                        | 5.219                            |
| Gonzaga               | APA GONZAGA                    | APAM             | Lei Nº 047, de 18/11/99       | 12.036                 | 20.896                        | 12.036                           |
| Governador Valadares  | APE PICO DO IBITURUNA          | APEE             | Dec. Nº 22.662, de 14/01/83   | 6.000                  | 234.890                       | 6.000                            |
| Guanhães              | PARQUE EST.SERRA DA CANDONGA   | PAQE             | Dec. Nº 40.170, de 17/12/98   | 3.303                  | 107.682                       | 3.303                            |
| Guanhães              | APA Pedra da Gaforina          | APAM             | Lei Nº 1931, de 12/6/2001     | 35.510                 | 107.682                       | 35.510                           |
| Itamarandiba          | PARQUE ESTADUAL DA SERRA NEGRA | PAQE             | Dec. Nº 39.907, de 22/09/1998 | 13.654                 | 273.556                       | 13.654                           |

|                           |                                   |       |                             |        |        |        |
|---------------------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------|--------|--------|--------|
| José Raydan               | APA PEDRA BRANCA                  | APAM  | Dec. Nº 001, de 13/2/2001   | 6.678  | 18.081 | 6.678  |
| Nacip Raydan              | APA SERRA BOM SUCESSO             | APAM  | Lei nº 88, de 8/2/2002      | 7.831  | 23.261 | 7.831  |
| Paulistas                 | APA Suaçuí                        | APAM  | Dec. Nº 004, de 12/8/1999   | 10.958 | 22.097 | 10.958 |
| Peçanha                   | APAM ÁGUA BRANCA                  | APAM  | Dec,nº 402, de 13/12/99     | 19.598 | 99.605 | 19.598 |
| Peçanha                   | Parque Municipal Mãe D'Água       | PAQM  | Lei nº 1.364 de 24/12/1964  | 12     | 99.605 | 12     |
| Poté                      | APE TODOS OS SANTOS               | APEE  | Dec. Nº 29.589, de 08/06/89 | 25.890 | 62.522 | 11.935 |
| Poté                      | SEGREDO DAS ÁGUAS                 | RPPNF | Port. Nº 59 de 27/09/00     | 15     | 62.522 | 15     |
| Rio Vermelho              | APA DE ÁGUAS VERTENTES            | APAE  | Dec. Nº 39.399, de 21/01/98 | 76.310 | 98.620 | 2.309  |
| Rio Vermelho              | APA SERRA DO GAVIÃO               | APAM  | Lei nº 879, de 1/8/2002     | 29.304 | 98.620 | 29.304 |
| Santa Efigênia de Minas   | Santa Efigênia de Minas           | APAM  | Dec.nº 13 de 10/9/2001      | 8.972  | 13.193 | 8.972  |
| Santa Maria do Suaçuí     | VAPABUSUL                         | APAM  | Dec. 003 de 13/2/2001       | 18.957 | 62.324 | 18.957 |
| São João Evangelista      | APAM BOM JARDIM                   | APAM  | Dec. Nº 345 de 31/12/1999   | 16.270 | 47.829 | 16.270 |
| São José do Jacuri        | VISTA ALEGRE                      | APAM  | Dec.Nº 010 de 22/12/2000    | 11.732 | 34.497 | 11.732 |
| São Pedro do Suaçuí       | APA do Salto do Suaçuí            | APAM  | Lei nº 729, de 4/4/2001     | 9.108  | 40.125 | 9.108  |
| São Sebastião do Maranhão | APA BOA VISTA                     | APAM  | Decr. Nº 002 de 17/1/2000   | 8.748  | 51.668 | 8.748  |
| São Sebastião do          | APA ESPERANÇA                     | APAM  | Lei nº 919 de               | 11.746 | 51.668 | 11.746 |
| Sardoá                    | APA do Município de Sardoá        | APAM  | Lei nº 51, de 27/10/2003    | 6.410  | 14.179 | 6.410  |
| Serra Azul de Minas       | PARQUE ESTADUAL DO PICO DO ITAMBÉ | PAQE  | Dec. Nº 39.398 de 21/01/98  | 4.696  | 21.867 | 840    |
| Serra Azul de Minas       | APA DE ÁGUAS VERTENTES            | APAE  | Dec. Nº 39.399 de 21/01/98  | 76.310 | 21.867 | 8.627  |
| Virginópolis              | APA VIRGINÓPOLIS                  | APAM  | Lei Nº 1340, de 16/11/1999  | 17.301 | 44.002 | 17.301 |
| Virginópolis              | Nascentes do Rio Tronqueiras      | APAM  | Lei nº 1.382 de 30/10/2002  | 12.694 | 44.002 | 12.694 |

Fonte: IGAM, 2005

(\*) A letra final de cada categoria indica se o diploma legal é Federal (F), Estadual (E) ou Municipal (M)

**Quadro 3.4 (e) - Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação Cadastradas na Bacia Hidrografica do Rio Doce (MG) - UPGRH DO5**

| Município          | Denominação                   | Categoria | Legislação de Criação     | Área Total | Área Total Munic. | Área UC no  |
|--------------------|-------------------------------|-----------|---------------------------|------------|-------------------|-------------|
|                    |                               |           |                           | UC (ha)    | (ha)              | Munic. (ha) |
| Bom Jesus do Galho | Bom Jesus do Galho            | APAM      | Lei nº 968 de 29/4/2002   | 29.231     | 59.312            | 29.231      |
| Caratinga          | APA LAGOA SILVANA             | APAM      | Lei nº 2.447, de 27/02/98 | 5.793      | 125.869           | 5.793       |
| Caratinga          | APE BACIA DO RIBEIRÃO DO LAJE | APEM      | Lei nº 432, de 23/12/97   | 6.193      | 125.869           | 6.193       |

|                        |                                   |       |                             |        |         |        |
|------------------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------|--------|---------|--------|
| Caratinga              | APA PEDRA ITAÚNA                  | APAM  | Lei nº 2433, de 23/12/97    | 534    | 125.869 | 534    |
| Caratinga              | PARQUE MUNIC. DE CARATINGA        | PAQM  | Lei nº 2434, de 23/12/97    | 402    | 125.869 | 402    |
| Caratinga              | RPPN Feliciano Miguel Abdalla     | RPPNF | Port. 116/01 de 3/9/2001    | 958    | 125.869 | 958    |
| Conselheiro Pena       | PARQUE ESTADUAL SETE SALÕES       | PAQE  | Dec. Nº 39.908, de 22/09/98 | 12.521 | 148.429 | 4.835  |
| Conselheiro Pena       | PARQUE MUNICIPAL CONSELHEIRO PENA | PAQM  | Lei 1.174, de 24/04/98      | 13     | 148.429 | 13     |
| Divino das Laranjeiras | APA do Divino                     | APAM  | Dec. Nº 008, de 1/9/2003    | 11.170 | 34.113  | 11.170 |
| Governador Valadares   | APE PICO DO IBITURUNA             | APEE  | Dec. Nº 22.662, de 14/01/83 | 6.000  | 234.890 | 6.000  |
| Ipaba                  | RPPN FAZENDA MACEDONIA            | RPPNF | Port. Nº 111/94 de 14/10/94 | 560    | 11.377  | 560    |
| Resplendor             | ÁREA INDÍGENA KRENAC              | AI    | Dec. Nº 5.462, de 10/12/20  | 3.983  | 108.384 | 3.983  |
| Resplendor             | PARQUE ESTADUAL SETE SALÕES       | PAQE  | Dec. Nº 39.908, de 22/09/98 | 12.521 | 108.384 | 4.201  |

Fonte: IGAM, 2005

(\*) A letra final de cada categoria indica se o diploma legal é Federal (F), Estadual (E) ou Municipal (M)

**Quadro 3.4 (f) - Bacia do Rio Doce: Unidades de Conservação Cadastradas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce (MG) - UPGRH DO6**

| Município        | Denominação                       | Categoria | Legislação de Criação        | Área Total UC (ha) | Área Total Munic. (ha) | Área UC no Munic. (ha) |
|------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| Aimorés          | RPPN Fazenda Bulcão               | RPPNE     | Port. IEF 081, de 07/10/98   | 608.69,30          | 135.306                | 608.69,30              |
| Alto Jequitibá   | PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ        | PAQF      | Dec. Nº 50.646, de 24/05/61  | 26.000BR/7235MG    | 15.147                 | 293,00                 |
| Alto Jequitibá   | RPPN RESGATE I                    | RPPNE     | Port. IEF 21, de 16/04/99    | 10                 | 15.147                 | 10,00                  |
| Alto Jequitibá   | APA I de Alto Jequitibá           | APAM      | Dec.nº 024 de 5/6/2002       | 4.830,00           | 15.147                 | 4.830,00               |
| Caratinga        | APA LAGOA SILVANA                 | APAM      | Lei nº 2.447, de 27/02/98    | 5.793,00           | 125.869                | 5.793,00               |
| Caratinga        | APE BACIA DO RIBEIRÃO DO LAJE     | APEM      | Lei nº 432, de 23/12/97      | 6.193,00           | 125.869                | 6.193,00               |
| Caratinga        | APA PEDRA ITAÚNA                  | APAM      | Lei nº 2433, de 23/12/97     | 534,00             | 125.869                | 534,00                 |
| Caratinga        | PARQUE MUNIC. DE CARATINGA        | PAQM      | Lei nº 2434, de 23/12/97     | 402,00             | 125.869                | 402,00                 |
| Caratinga        | RPPN Feliciano Miguel Abdalla     | RPPNF     | Port. 116/01 de 3/9/2001     | 957,57             | 125.869                | 957,57                 |
| Central de Minas | RPPN FAZENDA FLORESTA             | RPPNE     | Portaria nº 082, de 15/10/98 | 31,00              | 20.480                 | 31,00                  |
| Conselheiro Pena | PARQUE ESTADUAL SETE SALÕES       | PAQE      | Dec. Nº 39.908, de 22/09/98  | 12.520,90          | 148.429                | 4.835,46               |
| Conselheiro Pena | PARQUE MUNICIPAL CONSELHEIRO PENA | PAQM      | Lei 1.174, de 24/04/98       | 12,63              | 148.429                | 12,63                  |
| Ipanema          | Estação Ecológica Ipanema         | EEM       | Lei nº 1.194 de 7/12/2001    | 125,00             | 45.761                 | 125,00                 |
| Itueta           | PARQUE ESTADUAL SETE SALÕES       | PAQE      | Dec. Nº 39.908 de 22/09/98   | 12.520,90          | 45.403                 | 297,16                 |
| Manhuaçu         | RPPN Fazenda São Lourenço/Matinha | RPPNE     | Port. Nº 154 de 16/12/2002   | 7,96               | 62.843                 | 7,96                   |
| Manhuaçu         | RPPN Irmã Scheila                 | RPPNE     | Port. Nº 05, de 8/1/2004     | 82,20              | 62.843                 | 82,20                  |

|                      |   |       |                             |           |         |           |
|----------------------|---|-------|-----------------------------|-----------|---------|-----------|
| Manhumirim           | PARQUE ECOLOGICO M. SAGUI DA SERRA        | PAQM  | Dec. Nº 1.545 de 05/06/99   | 399,00    | 17.634  | 399,00    |
| Manhumirim           | APA DE MANHUMIRIM                         | APAM  | Dec. Nº 1.544 de 05/06/99   | 3.071,00  | 17.634  | 3.071,00  |
| Martim Soares        | APA Martins Soares                        | APAM  | Dec. Nº 022, de 19/9/2003   | 5.529,00  | 11.369  | 5.529,00  |
| Resplendor           | ÁREA INDÍGENA KRENAC                      | AI    | Dec. Nº 5.462, de 10/12/20  | 3.983,00  | 108.384 | 3.983,00  |
| Resplendor           | PARQUE ESTADUAL SETE SALÕES               | PAQE  | Dec. Nº 39.908, de 22/09/98 | 12.520,90 | 108.384 | 4.200,65  |
| Santa Rita do Itueto | PARQUE ESTADUAL SETE SALÕES               | PAQE  | Dec. Nº 38.908, de 22/09/98 | 12.520,90 | 48.691  | 3.187,63  |
| Santa Rita do Itueto | APA SANTA RITA DO ITUÊTO                  | APAM  | Lei nº 949, de 17/6/2002    | 28.986,00 | 48.691  | 28.986,00 |
| São João do Manhuaçu | APA SERITINGA                             | APAM  | Lei nº 171, de 18/02/98     | 838,00    | 14.314  | 838,00    |
| Simonésia            | RPPN-ESTAÇÃO BIOLÓGICA DA MATA DO SOSSEGO | RPPNF | Port. Nº 020-N de 16/02/98  | 133,74    | 48.733  | 133,74    |
| Taparuba             | APA das Corredeiras                       | APAM  | Lei nº 123 de 28/12/2001    | 10.778,60 | 19.343  | 10.778,60 |

Fonte: IGAM, 2006

(\*) A letra final de cada categoria indica se o diploma legal é Federal (F), Estadual (E) ou Municipal (M)

**QUADRO 3.5 – BACIA DO RIO DOCE - CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO**

| <b>Unidade de Conservação</b>             | <b>Município</b>   | <b>Área (ha)</b> | <b>Decreto</b>  | <b>Bioma</b>                                   |
|---|--------------------|------------------|---|--|
| RB Fazenda São Mateus                     | -                  | -                | -   | -  |
| RB Augusto Ruschi                         | Santa Tereza       | 4.000            | Decreto 92.753 (05/06/1986)                                   | Floresta Atlântica                             |
| RB Biológica Comboios (1)                 | Linhares           | 786              | Decreto 90.222 (25/09/1984)                                   | Ecosistemas Costeiros                          |
| RB Sooretama (1)                          | Linhares e Jaguaré | 27.943           | Decreto 87.588 (20/09/1982)                                   | Floresta Atlântica                             |
| EB S.Lourenço                             | Santa Tereza       | 250              | Esc. Doação (Museu de Biologia Mello Leitão)                  | Floresta Ombrófila Densa                       |
| EB de Santa Lucia                         | Santa Tereza       | 400              | Esc. Doação (Museu de Biologia Mello Leitão)                  | Floresta Ombrófila Densa                       |
| Reserva florestal de Linhares             | Linhares           | 21.787           | Particular (CVRD)   | Floresta ombrófila densa litorânea (tabuleiro) |
| Floresta Nacional de Goytacazes (1)       | -                  | 1.380            | Decreto s/n (28/11/2002)                                      | -  |
| Parque Nacional dos Pontões Capixabas (1) | -                  | 17.496           | Decreto s/n (19/11/2002)                                      | -  |
| EE de Barra Nova (1)                      | São Mateus         | -                | Lei Orgânica do Município de São Mateus No. 001/90, artigo222 | -  |
| APA Pico Giapaba Açú                      | -                  | -                | -   | -  |

Fonte: (1) IEMA, 2005.

### **3.6. Caracterização do Quadro Socioeconômico-cultural Presente na Bacia**

#### **3.6.1. Características Populacionais**

O processo de povoamento da parte mineira da bacia do rio Doce realizou-se de maneira lenta e heterogênea, estendendo-se no período que vai desde o século XVIII (primórdios da mineração de ouro) até meados do século XX. A progressão se deu no sentido de oeste para leste, motivada pela busca de ouro e tendo como pólos as vilas mais antigas como Mariana, Ouro Preto e Serro.

Na primeira metade do século XIX começaram a ser superados os obstáculos à penetração da região; deu-se então a ocupação de importantes áreas ao norte e sul da bacia, ao longo de afluentes do rio Doce como os rios Casca, Matipó, Manhauçu e partes altas das bacias dos rios Suaçuí Grande e Caratinga. No século XX foram ocupadas as áreas remanescentes ao longo do próprio rio Doce no extremo leste do Estado, algumas das quais em litígio com o Espírito Santo, litígio esse que só foi solucionado no início do mesmo século.

Já na parte capixaba da bacia do rio Doce, o processo de povoamento fez-se do litoral para o interior e no sentido sul-norte, tendo o próprio rio representado uma importante barreira natural,

que dificultou o povoamento da região norte da bacia. Distinguem-se quatro períodos migratórios principais ao longo do tempo:

- O primeiro, que abrange o período dos meados do século XVI aos meados do século XIX, é caracterizado pela chegada dos portugueses, que desbravaram a costa atlântica e o interior ao sul do rio Doce, combatendo os indígenas ali existentes;
- O segundo, que vai dos meados do século XIX ao começo do século XX, corresponde à imigração européia (principalmente italianos e alemães), cuja ocorrência esteve associada à expansão da atividade cafeeira, em busca de novas terras;
- O terceiro, do início aos meados do século XX, representou a conquista e ocupação definitiva do território ao norte do rio Doce, acompanhado pela imigração de outras regiões do Brasil;
- A última fase, a partir dos meados do século XX corresponde à reversão das tendências anteriores, mediante a ocorrência de emigração ao nível estadual, associada ao esvaziamento das áreas rurais.

A Figura 3.3 apresenta a divisão municipal<sup>5</sup> e o sistema viário da bacia do rio Doce. Em relação ao sistema rodoviário a bacia é servida por quatro troncos principais:

- rodovia BR 101, que atravessa a região do Baixo Doce na direção sul - norte, passando por Linhares;
- rodovia BR 116 (Rio - Bahia), que cruza a região do Médio Doce na direção sul – norte, passando por Caratinga e Governador Valadares;
- rodovia BR 262 que faz a ligação Uberaba – Belo Horizonte – Vitória (direção leste – oeste), passa entre João Monlevade e Rio Piracicaba e cruza com rodovia BR 116 nas proximidades de Manhuaçu, para depois entrar no Espírito Santo já fora da bacia do rio Doce;
- rodovia BR 381 (direção sudoeste – nordeste) que liga a BR 263 (nas proximidades de João Monlevade) a Governador Valadares, passando por Ipatinga.

Além dessas rodovias, existe a Estrada Ferroviária Vitória a Minas (EFVM) que liga Vitória a Belo Horizonte, numa extensão de 898 km passando pelo Vale do Aço. Essa ferrovia acompanha primeiro o curso do rio Doce desde a região de Colatina até às proximidades de Ipatinga e depois o curso do rio Piracicaba. Foi incorporada pela CVRD - Companhia Vale do Rio Doce em 1940. Faz o transporte de passageiros e mercadorias (minério de ferro, carvão mineral, calcáreo, ferro gusa, aço, coque, farelo de soja, etc). É considerada a ferrovia mais rentável do País e uma das pouquíssimas ferrovias que ainda faz o transporte de passageiros.

A distribuição espacial da população que hoje se verifica na área mineira da bacia é o resultado de um longo processo de alterações econômicas no processo original de povoamento da região. A dinâmica demográfica dessa bacia, que reflete as condições atuais de sua ocupação, resultou no contingente populacional do Quadro 3.6 segundo o Censo 2000 (IBGE). A relação de municípios desse Quadro é o adotado pelo CBH Doce.

---

<sup>5</sup> Cf. citado na Introdução, há uma indefinição quanto ao número de municípios que integram na bacia do rio Doce.

**Quadro 3.6 - Bacia do Rio Doce: Populações Total, Urbana e Rural dos Municípios da Bacia**

| Município (1)            | UF | Área (km <sup>2</sup> ) | População (habitantes) - 2000 |        |        | Índice de Urbanização | IDHm (2000) |
|--------------------------|----|-------------------------|-------------------------------|--------|--------|-----------------------|-------------|
|                          |    |                         | Total                         | Urbana | Rural  |                       |             |
| Abre Campo               | MG | 472                     | 13.322                        | 5.961  | 7.361  | 45                    | 0,719       |
| Acaiaca                  | MG | 101                     | 3.879                         | 2.375  | 1.504  | 61                    | 0,678       |
| Açucena                  | MG | 814                     | 11.455                        | 4.563  | 6.892  | 40                    | 0,659       |
| Água Boa                 | MG | 1.322                   | 17.719                        | 4.605  | 13.114 | 26                    | 0,642       |
| Aimorés                  | MG | 1.353                   | 25.085                        | 18.744 | 6.341  | 75                    | 0,731       |
| Alpercata                | MG | 168                     | 6.968                         | 5.312  | 1.656  | 76                    | 0,702       |
| Alto Jequitibá           | MG | 153                     | 8.406                         | 3.961  | 4.445  | 47                    | 0,735       |
| Alto Rio Doce            | MG | 520                     | 13.855                        | 4.911  | 8.944  | 35                    | 0,696       |
| Alvarenga                | MG | 368                     | 5.211                         | 2.023  | 3.188  | 39                    | 0,657       |
| Alvinópolis              | MG | 601                     | 15.543                        | 10.774 | 4.769  | 69                    | 0,727       |
| Alvorada de Minas        | MG | 376                     | 3.512                         | 1.127  | 2.385  | 32                    | 0,667       |
| Amparo do Serra          | MG | 146                     | 5.476                         | 2.505  | 2.971  | 46                    | 0,675       |
| Antônio Dias             | MG | 880                     | 10.045                        | 4.451  | 5.594  | 44                    | 0,661       |
| Araponga                 | MG | 305                     | 7.911                         | 2.537  | 5.374  | 32                    | 0,657       |
| Barão de Cocais          | MG | 342                     | 23.334                        | 21.249 | 2.085  | 91                    | 0,757       |
| Barra Longa              | MG | 387                     | 7.553                         | 2.245  | 5.308  | 30                    | 0,668       |
| Bela Vista de Minas      | MG | 109                     | 9.806                         | 9.202  | 604    | 94                    | 0,738       |
| Belo Oriente             | MG | 337                     | 19.528                        | 16.229 | 3.299  | 83                    | 0,697       |
| Bom Jesus do Amparo      | MG | 196                     | 4.813                         | 2.022  | 2.791  | 42                    | 0,711       |
| Bom Jesus do Galho       | MG | 593                     | 16.166                        | 9.292  | 6.874  | 57                    | 0,657       |
| Brás Pires               | MG | 224                     | 5.108                         | 1.805  | 3.303  | 35                    | 0,705       |
| Braúnas                  | MG | 378                     | 5.353                         | 1.238  | 4.115  | 23                    | 0,665       |
| Bugre                    | MG | 163                     | 3.941                         | 1.298  | 2.643  | 33                    | 0,659       |
| Cajuri                   | MG | 84                      | 4.168                         | 2.290  | 1.878  | 55                    | 0,694       |
| Campanário               | MG | 443                     | 3.398                         | 2.427  | 971    | 71                    | 0,668       |
| Canaã                    | MG | 176                     | 4.786                         | 1.419  | 3.367  | 30                    | 0,678       |
| Cantagalo                | MG | 142                     | 3.840                         | 1.978  | 1.862  | 52                    | 0,674       |
| Capela Nova              | MG | 111                     | 4.966                         | 2.066  | 2.900  | 42                    | 0,712       |
| Capitão Andrade          | MG | 277                     | 4.305                         | 2.624  | 1.681  | 61                    | 0,676       |
| Caputira                 | MG | 189                     | 8.789                         | 3.384  | 5.405  | 39                    | 0,693       |
| Caranaíba                | MG | 160                     | 3.461                         | 1.174  | 2.287  | 34                    | 0,706       |
| Carandaí                 | MG | 488                     | 21.035                        | 15.769 | 5.266  | 75                    | 0,760       |
| Caratinga                | MG | 1.254                   | 77.732                        | 62.280 | 15.452 | 80                    | 0,754       |
| Carmésia                 | MG | 259                     | 2.247                         | 1.155  | 1.092  | 51                    | 0,698       |
| Catas Altas              | MG | 241                     | 4.239                         | 2.969  | 1.270  | 70                    | 0,756       |
| Catas Altas da Noruega   | MG | 144                     | 3.288                         | 1.130  | 2.158  | 34                    | 0,673       |
| Chalé                    | MG | 213                     | 5.664                         | 2.509  | 3.155  | 44                    | 0,720       |
| Cipotânea                | MG | 154                     | 6.345                         | 2.416  | 3.929  | 38                    | 0,643       |
| Coimbra                  | MG | 107                     | 6.443                         | 3.408  | 3.035  | 53                    | 0,756       |
| Coluna                   | MG | 349                     | 9.993                         | 3.630  | 6.363  | 36                    | 0,656       |
| Conceição de Ipanema     | MG | 255                     | 4.376                         | 1.420  | 2.956  | 32                    | 0,704       |
| Conceição do Mato Dentro | MG | 1.677                   | 18.599                        | 10.590 | 8.009  | 57                    | 0,672       |
| Congonhas do Norte       | MG | 484                     | 4.941                         | 2.230  | 2.711  | 45                    | 0,655       |
| Conselheiro Pena         | MG | 1.413                   | 21.710                        | 16.592 | 5.118  | 76                    | 0,734       |
| Coroaci                  | MG | 578                     | 10.773                        | 4.693  | 6.080  | 44                    | 0,699       |
| Coronel Fabriciano       | MG | 222                     | 97.412                        | 96.216 | 1.196  | 99                    | 0,789       |
| Córrego Novo             | MG | 199                     | 3.638                         | 2.142  | 1.496  | 59                    | 0,677       |
| Cuparaque                | MG | 228                     | 4.367                         | 3.252  | 1.115  | 74                    | 0,710       |
| Desterro do Melo         | MG | 143                     | 3.213                         | 1.093  | 2.120  | 34                    | 0,689       |
| Diogo de Vasconcelos     | MG | 166                     | 3.974                         | 841    | 3.133  | 21                    | 0,660       |

|                        |    |       |         |         |        |     |       |
|------------------------|----|-------|---------|---------|--------|-----|-------|
| Dionísio               | MG | 344   | 10.184  | 5.638   | 4.546  | 55  | 0,681 |
| Divinésia              | MG | 119   | 3.179   | 1.487   | 1.692  | 47  | 0,724 |
| Divino das Laranjeiras | MG | 344   | 4.941   | 2.896   | 2.045  | 59  | 0,703 |
| Divinolândia de Minas  | MG | 160   | 6.416   | 4.964   | 1.452  | 77  | 0,705 |
| Dom Cavati             | MG | 69    | 5.474   | 4.753   | 721    | 87  | 0,731 |
| Dom Joaquim            | MG | 408   | 4.694   | 2.712   | 1.982  | 58  | 0,652 |
| Dom Silvério           | MG | 196   | 5.166   | 3.831   | 1.335  | 74  | 0,728 |
| Dores de Guanhões      | MG | 383   | 5.380   | 1.443   | 3.937  | 27  | 0,666 |
| Dores do Turvo         | MG | 232   | 4.797   | 1.875   | 2.922  | 39  | 0,711 |
| Durandé                | MG | 218   | 7.019   | 2.976   | 4.043  | 42  | 0,675 |
| Engenheiro Caldas      | MG | 189   | 9.327   | 7.290   | 2.037  | 78  | 0,661 |
| Entre Folhas           | MG | 86    | 5.050   | 3.439   | 1.611  | 68  | 0,712 |
| Ervália                | MG | 358   | 17.010  | 7.555   | 9.455  | 44  | 0,700 |
| Fernandes Tourinho     | MG | 153   | 2.557   | 1.717   | 840    | 67  | 0,672 |
| Ferros                 | MG | 1.093 | 12.238  | 4.601   | 7.637  | 38  | 0,679 |
| Franciscópolis         | MG | 707   | 6.428   | 2.057   | 4.371  | 32  | 0,605 |
| Frei Inocêncio         | MG | 470   | 8.164   | 5.904   | 2.260  | 72  | 0,703 |
| Frei Lagonegro         | MG | 170   | 3.188   | 395     | 2.793  | 12  | 0,612 |
| Galiléia               | MG | 724   | 7.184   | 5.657   | 1.527  | 79  | 0,688 |
| Goiabeira              | MG | 112   | 2.718   | 2.119   | 599    | 78  | 0,670 |
| Gonzaga                | MG | 211   | 5.702   | 2.690   | 3.012  | 47  | 0,646 |
| Governador Valadares   | MG | 2.355 | 246.897 | 235.881 | 11.016 | 96  | 0,772 |
| Guanhões               | MG | 1.079 | 27.971  | 21.108  | 6.863  | 75  | 0,719 |
| Guaraciaba             | MG | 350   | 10.263  | 2.749   | 7.514  | 27  | 0,666 |
| Iapu                   | MG | 338   | 9.563   | 6.394   | 3.169  | 67  | 0,697 |
| Imbé de Minas          | MG | 195   | 5.897   | 1.643   | 4.254  | 28  | 0,673 |
| Inhapim                | MG | 850   | 24.883  | 12.656  | 12.227 | 51  | 0,709 |
| Ipaba                  | MG | 115   | 14.527  | 13.154  | 1.373  | 91  | 0,702 |
| Ipanema                | MG | 460   | 16.275  | 12.269  | 4.006  | 75  | 0,724 |
| Ipatinga               | MG | 166   | 212.376 | 210.777 | 1.599  | 99  | 0,806 |
| Itabira                | MG | 1.260 | 97.963  | 89.357  | 8.606  | 91  | 0,798 |
| Itambacuri             | MG | 1.423 | 22.503  | 13.932  | 8.571  | 62  | 0,666 |
| Itambé do Mato Dentro  | MG | 382   | 2.592   | 756     | 1.836  | 29  | 0,674 |
| Itanhomi               | MG | 489   | 11.573  | 7.373   | 4.200  | 64  | 0,700 |
| Itaverava              | MG | 284   | 6.352   | 2.416   | 3.936  | 38  | 0,684 |
| Itueta                 | MG | 456   | 5.641   | 2.494   | 3.147  | 44  | 0,704 |
| Jaguaraçu              | MG | 167   | 2.855   | 2.040   | 815    | 71  | 0,742 |
| Jampruca               | MG | 523   | 4.724   | 3.159   | 1.565  | 67  | 0,598 |
| Jequeri                | MG | 549   | 13.646  | 6.444   | 7.202  | 47  | 0,662 |
| Joanésia               | MG | 234   | 6.615   | 2.065   | 4.550  | 31  | 0,682 |
| João Monlevade         | MG | 99    | 66.447  | 66.129  | 318    | 100 | 0,807 |
| José Raydan            | MG | 182   | 3.646   | 849     | 2.797  | 23  | 0,625 |
| Lajinha                | MG | 431   | 19.514  | 11.192  | 8.322  | 57  | 0,694 |
| Lamim                  | MG | 119   | 3.579   | 1.360   | 2.219  | 38  | 0,691 |
| Luisburgo              | MG | 147   | 6.273   | 1.335   | 4.938  | 21  | 0,701 |
| Malacacheta            | MG | 733   | 19.206  | 10.880  | 8.326  | 57  | 0,653 |
| Manhuaçu               | MG | 629   | 66.345  | 51.450  | 14.895 | 78  | 0,776 |
| Manhumirim             | MG | 184   | 19.991  | 15.707  | 4.284  | 79  | 0,732 |
| Mariana                | MG | 1.197 | 46.565  | 38.599  | 7.966  | 83  | 0,772 |
| Marilac                | MG | 165   | 4.412   | 3.445   | 967    | 78  | 0,648 |
| Marliéria              | MG | 543   | 4.039   | 881     | 3.158  | 22  | 0,731 |
| Martins Soares         | MG | 113   | 5.663   | 2.319   | 3.344  | 41  | 0,707 |
| Materlândia            | MG | 283   | 4.817   | 1.828   | 2.989  | 38  | 0,647 |
| Mathias Lobato         | MG | 171   | 3.643   | 3.284   | 359    | 90  | 0,683 |
| Matipó                 | MG | 278   | 16.294  | 11.684  | 4.610  | 72  | 0,683 |

|                             |    |       |        |        |        |    |       |
|-----------------------------|----|-------|--------|--------|--------|----|-------|
| Mercês                      | MG | 354   | 9.880  | 6.101  | 3.779  | 62 | 0,717 |
| Mesquita                    | MG | 276   | 6.759  | 3.507  | 3.252  | 52 | 0,677 |
| Morro do Pilar              | MG | 478   | 3.716  | 2.547  | 1.169  | 69 | 0,682 |
| Mutum                       | MG | 1.260 | 26.695 | 11.918 | 14.777 | 45 | 0,712 |
| Nacip Raydan                | MG | 229   | 3.099  | 1.970  | 1.129  | 64 | 0,611 |
| Naque                       | MG | 130   | 5.581  | 5.217  | 364    | 93 | 0,703 |
| Nova Era                    | MG | 364   | 17.751 | 15.316 | 2.435  | 86 | 0,792 |
| Oratórios                   | MG | 89    | 4.356  | 2.728  | 1.628  | 63 | 0,663 |
| Ouro Branco                 | MG | 261   | 30.313 | 26.239 | 4.074  | 87 | 0,801 |
| Ouro Preto                  | MG | 1.249 | 65.731 | 55.823 | 9.908  | 85 | 0,787 |
| Passabém                    | MG | 95    | 1.946  | 652    | 1.294  | 34 | 0,694 |
| Paula Cândido               | MG | 269   | 9.037  | 3.887  | 5.150  | 43 | 0,699 |
| Paulistas                   | MG | 221   | 5.111  | 2.024  | 3.087  | 40 | 0,687 |
| Peçanha                     | MG | 999   | 17.176 | 7.932  | 9.244  | 46 | 0,635 |
| Pedra Bonita                | MG | 164   | 6.237  | 1.303  | 4.934  | 21 | 0,685 |
| Pedra do Anta               | MG | 164   | 3.925  | 2.079  | 1.846  | 53 | 0,664 |
| Periquito                   | MG | 228   | 7.441  | 5.439  | 2.002  | 73 | 0,647 |
| Piedade de Caratinga        | MG | 115   | 5.345  | 2.893  | 2.452  | 54 | 0,661 |
| Piedade de Ponte Nova       | MG | 84    | 4.016  | 2.671  | 1.345  | 67 | 0,674 |
| Pingo d'Água                | MG | 67    | 3.815  | 3.464  | 351    | 91 | 0,685 |
| Piranga                     | MG | 659   | 17.005 | 5.078  | 11.927 | 30 | 0,661 |
| Pocrane                     | MG | 693   | 9.852  | 5.148  | 4.704  | 52 | 0,690 |
| Ponte Nova                  | MG | 472   | 55.302 | 48.997 | 6.305  | 89 | 0,766 |
| Porto Firme                 | MG | 286   | 9.474  | 3.896  | 5.578  | 41 | 0,686 |
| Presidente Bernardes        | MG | 238   | 5.846  | 1.365  | 4.481  | 23 | 0,699 |
| Raul Soares                 | MG | 774   | 24.257 | 14.288 | 9.969  | 59 | 0,729 |
| Reduto                      | MG | 152   | 5.923  | 2.932  | 2.991  | 50 | 0,715 |
| Resplendor                  | MG | 1.075 | 16.951 | 13.255 | 3.696  | 78 | 0,730 |
| Ressaquinha                 | MG | 194   | 4.537  | 2.479  | 2.058  | 55 | 0,725 |
| Rio Casca                   | MG | 385   | 15.244 | 11.462 | 3.782  | 75 | 0,712 |
| Rio Doce                    | MG | 113   | 2.313  | 1.371  | 942    | 59 | 0,702 |
| Rio Espera                  | MG | 240   | 6.935  | 2.234  | 4.701  | 32 | 0,673 |
| Rio Piracicaba              | MG | 371   | 14.011 | 10.790 | 3.221  | 77 | 0,735 |
| Rio Vermelho                | MG | 973   | 14.910 | 5.033  | 9.877  | 34 | 0,635 |
| Sabinópolis                 | MG | 922   | 16.278 | 9.701  | 6.577  | 60 | 0,689 |
| Santa Bárbara               | MG | 686   | 24.173 | 21.283 | 2.890  | 88 | 0,762 |
| Santa Bárbara do Leste      | MG | 111   | 7.211  | 2.945  | 4.266  | 41 | 0,707 |
| Santa Cruz do Escalvado     | MG | 259   | 5.380  | 1.642  | 3.738  | 31 | 0,670 |
| Santa Efigênia de Minas     | MG | 133   | 4.920  | 2.481  | 2.439  | 50 | 0,667 |
| Santa Margarida             | MG | 257   | 13.688 | 6.306  | 7.382  | 46 | 0,696 |
| Santa Maria de Itabira      | MG | 511   | 9.536  | 5.329  | 4.207  | 56 | 0,700 |
| Santa Maria do Suaçuí       | MG | 626   | 14.335 | 9.889  | 4.446  | 69 | 0,648 |
| Santa Rita de Minas         | MG | 68    | 5.796  | 3.989  | 1.807  | 69 | 0,681 |
| Santa Rita do Itueto        | MG | 488   | 6.058  | 1.789  | 4.269  | 30 | 0,691 |
| Santana do Manhuaçu         | MG | 348   | 8.595  | 4.186  | 4.409  | 49 | 0,669 |
| Santana do Paraíso          | MG | 276   | 18.141 | 17.183 | 958    | 95 | 0,712 |
| Santana dos Montes          | MG | 197   | 3.937  | 2.012  | 1.925  | 51 | 0,692 |
| Santo Antônio do Grama      | MG | 130   | 4.376  | 3.238  | 1.138  | 74 | 0,693 |
| Santo Antônio do Itambé     | MG | 305   | 4.580  | 1.170  | 3.410  | 26 | 0,635 |
| Santo Antônio do Rio Abaixo | MG | 107   | 1.822  | 751    | 1.071  | 41 | 0,698 |
| São Domingos das Dores      | MG | 61    | 5.198  | 2.235  | 2.963  | 43 | 0,723 |
| São Domingos do Prata       | MG | 749   | 17.606 | 9.099  | 8.507  | 52 | 0,751 |
| São Geraldo                 | MG | 189   | 7.708  | 5.331  | 2.377  | 69 | 0,732 |
| São Geraldo da Piedade      | MG | 154   | 5.010  | 1.125  | 3.885  | 22 | 0,647 |
| São Geraldo do Baixo        | MG | 281   | 2.864  | 1.521  | 1.343  | 53 | 0,695 |

|                            |    |               |                  |                  |                |           |                  |
|----------------------------|----|---------------|------------------|------------------|----------------|-----------|------------------|
| São Gonçalo do Rio Abaixo  | MG | 366           | 8.442            | 3.757            | 4.685          | 45        | 0,702            |
| São João do Manhuaçu       | MG | 143           | 8.387            | 3.503            | 4.884          | 42        | 0,698            |
| São João do Oriente        | MG | 121           | 8.485            | 6.498            | 1.987          | 77        | 0,679            |
| São João Evangelista       | MG | 480           | 15.498           | 9.266            | 6.232          | 60        | 0,683            |
| São José da Safira         | MG | 215           | 3.880            | 2.678            | 1.202          | 69        | 0,614            |
| São José do Goiabal        | MG | 186           | 6.007            | 3.449            | 2.558          | 57        | 0,685            |
| São José do Jacuri         | MG | 346           | 6.782            | 1.711            | 5.071          | 25        | 0,669            |
| São José do Mantimento     | MG | 55            | 2.374            | 1.280            | 1.094          | 54        | 0,683            |
| São Miguel do Anta         | MG | 153           | 6.641            | 3.332            | 3.309          | 50        | 0,717            |
| São Pedro do Suaçuí        | MG | 310           | 6.076            | 2.204            | 3.872          | 36        | 0,665            |
| São Pedro dos Ferros       | MG | 402           | 9.251            | 7.038            | 2.213          | 76        | 0,705            |
| São Sebastião do Anta      | MG | 80            | 4.768            | 2.888            | 1.880          | 61        | 0,654            |
| São Sebastião do Maranhão  | MG | 520           | 11.607           | 3.094            | 8.513          | 27        | 0,608            |
| São Sebastião do Rio Preto | MG | 128           | 1.783            | 594              | 1.189          | 33        | 0,706            |
| Sardoá                     | MG | 142           | 4.761            | 1.558            | 3.203          | 33        | 0,684            |
| Sem-Peixe                  | MG | 177           | 3.156            | 1.156            | 2.000          | 37        | 0,677            |
| Senador Firmino            | MG | 167           | 6.591            | 3.993            | 2.598          | 61        | 0,730            |
| Senhora de Oliveira        | MG | 170           | 5.644            | 2.723            | 2.921          | 48        | 0,654            |
| Senhora do Porto           | MG | 383           | 3.514            | 1.317            | 2.197          | 37        | 0,653            |
| Senhora dos Remédios       | MG | 238           | 9.991            | 2.847            | 7.144          | 28        | 0,685            |
| Sericita                   | MG | 167           | 6.990            | 3.020            | 3.970          | 43        | 0,662            |
| Serra Azul de Minas        | MG | 241           | 4.191            | 1.659            | 2.532          | 40        | 0,653            |
| Serro                      | MG | 1.244         | 21.004           | 11.784           | 9.220          | 56        | 0,658            |
| Simonésia                  | MG | 489           | 16.870           | 6.480            | 10.390         | 38        | 0,679            |
| Sobralia                   | MG | 208           | 6.283            | 3.899            | 2.384          | 62        | 0,685            |
| Taparuba                   | MG | 191           | 3.225            | 1.355            | 1.870          | 42        | 0,700            |
| Tarumirim                  | MG | 733           | 14.469           | 5.990            | 8.479          | 41        | 0,693            |
| Teixeiras                  | MG | 167           | 11.158           | 6.954            | 4.204          | 62        | 0,712            |
| Timóteo                    | MG | 146           | 71.456           | 71.288           | 168            | 100       | 0,831            |
| Tumiritinga                | MG | 498           | 5.825            | 3.871            | 1.954          | 66        | 0,683            |
| Ubá                        | MG | 409           | 84.987           | 76.602           | 8.385          | 90        | 0,773            |
| Ubaporanga                 | MG | 191           | 11.667           | 5.553            | 6.114          | 48        | 0,698            |
| Urucânia                   | MG | 140           | 10.381           | 7.063            | 3.318          | 68        | 0,693            |
| Vargem Alegre              | MG | 117           | 6.528            | 4.808            | 1.720          | 74        | 0,698            |
| Vermelho Novo              | MG | 114           | 4.565            | 1.525            | 3.040          | 33        | 0,689            |
| Viçosa                     | MG | 300           | 64.910           | 59.896           | 5.014          | 92        | 0,809            |
| Virginópolis               | MG | 415           | 10.828           | 5.634            | 5.194          | 52        | 0,717            |
| Virgolândia                | MG | 282           | 6.082            | 3.164            | 2.918          | 52        | 0,667            |
| <b>Total MG</b>            |    | <b>75.572</b> | <b>2.884.816</b> | <b>2.084.408</b> | <b>800.408</b> | nd        | nd               |
| <b>Valor Médio MG</b>      |    | nd            | nd               | nd               | nd             | <b>72</b> | <b>0,735 (2)</b> |
| Afonso Cláudio             | ES | 955           | 32.207           | 14.463           | 17.744         | 45        | 0,717            |
| Água Branca                | ES | 450           | 9.599            | 2.340            | 7.259          | 24        | 0,754            |
| Alto Rio Novo              | ES | 234           | 6.952            | 3.564            | 3.388          | 51        | 0,723            |
| Baixo Guandu               | ES | 931           | 27.785           | 19.642           | 8.143          | 71        | 0,710            |
| Brejetuba                  | ES | 345           | 11.685           | 1.750            | 9.935          | 15        | 0,680            |
| Colatina                   | ES | 1.789         | 112.615          | 91.234           | 21.381         | 81        | 0,773            |
| Ibatiba                    | ES | 227           | 19.206           | 10.591           | 8.615          | 55        | 0,721            |
| Itaguaçu                   | ES | 532           | 14.488           | 7.033            | 7.455          | 49        | 0,748            |
| Itarana                    | ES | 299           | 11.418           | 3.474            | 7.944          | 30        | 0,741            |
| Jaguaré                    | ES | 720           | 19.535           | 10.694           | 8.841          | 55        | 0,691            |
| João Neiva                 | ES | 272           | 15.297           | 10.490           | 4.807          | 69        | 0,766            |
| Laranja da Terra           | ES | 450           | 10.934           | 2.853            | 8.081          | 26        | 0,719            |
| Linhares                   | ES | 3.460         | 112.608          | 92.923           | 19.685         | 83        | 0,757            |
| Mantenópolis               | ES | 321           | 11.969           | 7.145            | 4.824          | 60        | 0,683            |

|                                  |    |               |                  |                  |                  |           |                  |
|----------------------------------|----|---------------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|
| Marilândia                       | ES | 308           | 9.923            | 3.985            | 5.938            | 40        | 0,745            |
| Nova Venécia                     | ES | 1.430         | 43.005           | 27.385           | 15.620           | 64        | 0,738            |
| Pancas                           | ES | 827           | 20.393           | 8.833            | 11.560           | 43        | 0,667            |
| Rio Bananal                      | ES | 696           | 16.284           | 4.307            | 11.977           | 26        | 0,725            |
| Santa Teresa                     | ES | 711           | 20.645           | 9.730            | 10.915           | 47        | 0,789            |
| São Domingos do Norte            | ES | 299           | 7.553            | 2.734            | 4.819            | 36        | 0,710            |
| São Gabriel da Palha             | ES | 435           | 26.586           | 18.360           | 8.226            | 69        | 0,742            |
| São Mateus                       | ES | 2.291         | 90.342           | 68.944           | 21.398           | 76        | 0,730            |
| São Roque do Canaã               | ES | 343           | 10.388           | 4.449            | 5.939            | 43        | 0,751            |
| Sooretama                        | ES | 587           | 18.270           | 11.416           | 6.854            | 62        | 0,702            |
| Vila Valério                     | ES | 473           | 13.865           | 4.088            | 9.777            | 29        | 0,699            |
| <b>Total ES</b>                  |    | <b>19.385</b> | <b>693.552</b>   | <b>442.427</b>   | <b>251.125</b>   | nd        | nd               |
| <b>Valor Médio ES</b>            |    | nd            | nd               | nd               | nd               | <b>64</b> | <b>0,738 (2)</b> |
| <b>Total Geral (MG+ES)</b>       |    | <b>94.957</b> | <b>3.578.368</b> | <b>2.526.835</b> | <b>1.051.533</b> | nd        | nd               |
| <b>Valor Médio Geral (MG+ES)</b> |    | nd            | nd               | nd               | nd               | <b>71</b> | <b>0,736 (2)</b> |

Obs.:

(1) Relação de municípios fornecida pelo CBH Doce

(2) IDHm médio ponderado, tomando como peso a população total de cada município.

(3) População fornecida pela ANA.

Os dados do Quadro 3.6 podem ser compactados no Quadro 3.7 abaixo.

#### QUADRO 3.7 – BACIA DO RIO DOCE – POPULAÇÃO, GRAU DE URBANIZAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

|   |              |
|---|--------------|
| <b>População (hab) - 2000</b>                     | <b>Bacia</b> |
| • Total   | 3.578.368    |
| • Urbana  | 2.526.835    |
| • Rural   | 1.051.533    |
| <b>Índice de Urbanização (%)</b>                  | 71           |
| <b>Densidade Demográfica (hab/km<sup>2</sup>)</b> | 37,68 (1)    |
|   | 43,07 (2)    |

Obs.: (1) Considerando a área total dos municípios da bacia (vide Quadro 3.6).

(2) Considerando a área de drenagem da bacia.

**Fonte:** Relação dos municípios da bacia do CBH Doce.  
População dos municípios (2000) fornecida pela ANA.

O Índice de Urbanização da bacia do rio Doce, de cerca 71%, mostra que ainda existe na bacia um contingente populacional rural expressivo, em torno dos 29%. De fato, fazendo-se uma análise do Quadro 3.6, verifica-se que 101 municípios (de um total de 223 municípios) têm população rural maior que a urbana, sendo que, dentre eles, 72 municípios têm uma população total inferior a 10.000 habitantes.

Na parte mineira da bacia (Alto e Médio Doce) destacam-se, em termos absolutos, os municípios de Governador Valadares, Ipatinga, Itabira, Coronel Fabriciano e Ubá, enquanto que na parte capixaba (Baixo Doce) os mais populosos são os municípios de Colatina e Linhares. Os referidos municípios concentram, aproximadamente, 27% da população total da bacia.

Constata-se, com base nos dados demográficos, que o Vale do Aço tem o maior adensamento populacional da bacia do rio Doce e que o fluxo migratório direciona-se, principalmente, para as maiores cidades, como Ipatinga e Governador Valadares e para as Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte e Vitória. Verifica-se uma tendência de diminuição populacional nos municípios de até 20.000 habitantes, que representam cerca

de 85% dos municípios da bacia do rio Doce.

A Figura 3.4 apresenta a distribuição da densidade demográfica observada na bacia do rio Doce agregada por municípios e classes de densidade demográfica, estabelecida a partir do Censo 2000 (IBGE). Nele pode-se observar que os municípios com maior concentração populacional são João Monlevade, Coronel Fabriciano, Timóteo e Ipatinga enquanto que se observa uma área de rarefação demográfica na bacia do rio Santo Antônio.

O IDHm (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) da bacia, como pode ser constatado no Quadro 3.6, varia de 0,598 a 0,831 com um valor médio ponderado (tomando como peso a população total de cada município) de 0,736, que se situa pouco abaixo do IDH do País que chegou ao valor de 0,766 em 2000.

Nas bacias do Alto e Médio Doce a existência de muitos municípios com população rural superior à urbana, reflete o significado das atividades agropecuárias para a região, ainda capaz de manter a população no campo, apesar do lento, porém contínuo, processo de urbanização geral, que se verifica nesses municípios. As cidades da região que mais absorvem a população rural são Ipatinga, Governador Valadares e Itabira, pois apresentam maior disponibilidade de serviços e equipamentos urbanos e melhores condições para absorver mão-de-obra em setores diversificados.

No Baixo Doce, as taxas de crescimento urbano são mais elevadas do que as da população total, destacando-se novamente Linhares. Todos os municípios do Baixo Doce, com exceção de Linhares, perderam população no período, totalizando uma evasão líquida superior à evasão estimada para todo o Estado. É plausível supor que uma parcela desta migração líquida tenha se direcionado à Região Metropolitana de Vitória. Por outro lado, todas as sedes municipais ganharam população, exceto Itarana e Baixo Guandu, ao passo que as áreas rurais expulsaram um contingente apreciável de pessoas, parcialmente absorvido pela rede urbana local, sendo Linhares o principal pólo de atração urbana da região. Fenômeno semelhante se passa nos municípios mineiros da região de Governador Valadares que também evidenciam esse processo de despovoamento das áreas rurais.

### **3.6.2. Atividade Econômica**

A atividade econômica da bacia do rio Doce é bastante diversificada. A agropecuária ocupa um contingente populacional expressivo em lavouras tradicionais, cultura de café, cana-de-açúcar, criação de gado leiteiro e de corte e na suinocultura. Empreendimentos minerários expressivos estão presentes na região, sendo marcantes as jazidas de minério de ferro. A Figura 3.5 destaca a importância da atividade e sua ampla distribuição na bacia.

Outras atividades relevantes envolvem a siderurgia de grande porte, a produção de petróleo e gás, os laticínios, a geração hidrelétrica e o setor terciário. Segundo Relatório Técnico (nov/2004) da CIPE Rio Doce, só a região do Vale do Aço responde por 20% do PIB mineiro.

A base econômica da região do Alto Doce, após a sucessão de atividades que ocorreram ao longo do seu processo de ocupação, predomina atualmente o setor agropecuário como principal gerador de renda, emprego e ocupação da mão-de-obra.

A base econômica urbana, apoiada nos setores comercial, industrial e de prestação de serviços, apresenta menor representatividade em termos regionais. Em termos de população economicamente ativa (PEA) esse três setores apresentam valores inferiores aos das atividades agropecuárias.

Em relação ao pessoal ocupado por estabelecimento, entretanto, o setor industrial ocupa maior contingente, gerando, também, maior valor de produção. Os municípios mais

representativos, quanto à ocupação de mão-de-obra no setor industrial, são Rio Piracicaba, João Monlevade, Ponte Nova, Ouro Preto, Alvinópolis, Barão de Cocais, Timóteo, Coronel Fabriciano, Ipatinga e Itabira.

Dentre os ramos industriais mais significativos destaca-se a indústria alimentícia, pelo número de estabelecimentos e valor da transformação industrial. Ocorre também a mineração, siderurgia, indústria têxtil, madeira e mobiliário. As atividades siderúrgicas e de extração mineral têm localização espacial muito específica na região do Alto Doce, como já referido, encontrando-se nas proximidades do Médio Doce, nos municípios de João Monlevade, Itabira, Santa Bárbara, Barão de Cocais, Timóteo, Coronel Fabriciano. Associada a essas atividades está a de reflorestamento, vinculada a empresas siderúrgicas e de papel (esta última fora do Alto Doce) e que tem representatividade na ocupação do solo e na geração de emprego e renda.

Na região do Médio Doce, o setor agropecuário mostra-se como principal gerador de renda, emprego e ocupação de mão-de-obra nos municípios de menor porte, especialmente naqueles onde ocorre o predomínio da população rural. Já a base econômica, sustentada pelos setores secundário e terciário (indústria, comércio, e prestação de serviços), apresenta-se mais representativa nos municípios mais populosos, com concentrações de habitantes nas áreas urbanas.

Dentre os pólos econômicos regionais está Ipatinga, com população total de 212.450 habitantes (Censo 2000), integrante do Vale do Aço, cuja base econômica é a indústria siderúrgica; nessa cidade acha-se instalada a Usiminas. Governador Valadares, com população total de 246.940 habitantes (Censo 2000), representa outro pólo regional, com economia predominantemente terciária, possuindo os setores do serviço e comércio desenvolvidos. Os demais municípios da bacia do Médio Doce, nos quais a base econômica está apoiada, com maior expressão, nos setores secundário e terciário, são: Itabira, Belo Oriente, Caratinga, Mesquita e Manhuaçu.

Na bacia do Médio Doce, os municípios que desempenham funções de centros regionais ou microrregionais, por apresentarem desenvolvimento mais expressivo e sedes municipais mais equipadas são os seguintes: Governador Valadares, Ipatinga, Itabira, Caratinga, Manhuaçu, Guanhães, Mutum, Aimorés, Inhapim, Itambacuri, Conselheiro Pena e Serro.

Na região do Baixo Doce, as atividades do setor primário possuem peso superior no mercado de trabalho regional, ocupando mais de 50% da PEA aí residente. Somente no setor primário, o emprego relativo é ascendente, ou seja, a região ganha maior expressão nas atividades agropecuárias, além de ser neste setor onde o seu peso é maior dentro do estado capixaba. Nos setores secundário e terciário, ao contrário, apresenta queda de participação, o que acarreta retração da PEA nesses setores.

Dentro do setor secundário, tem maior expressão regional a indústria de transformação, ao passo que no terciário, destacam-se o comércio de mercadorias e a prestação de serviços, porém, sempre, com percentuais mais reduzidos do que no comportamento médio estadual.

Pode-se afirmar, em geral, que a composição predominante em todos os municípios é favorável ao setor primário; todavia, Baixo Guandu, Colatina e Linhares tendem a apresentar expressão um pouco superior em atividades secundárias e terciárias comparativamente aos demais municípios.

### **3.6.3. Áreas e Populações Indígenas**

Segundo o Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio do Doce, elaborada pela IESA-CETEC-Fundação João Pinheiro para Eletrobrás, 1986 - 1989, a parte mineira da bacia apresentava, à época daquele inventário, um contingente indígena de 179 indivíduos, numa região que teve, outrora, grande extensão de suas terras ocupadas pelos índios Aimorés.

Esses 179 índios dividiam-se em dois grupos: Pataxó e Krenak, tutelados pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI, circunscritos a pequenos territórios demarcados, “se bem que muito raramente respeitados”.

O citado Inventário registra dois postos indígenas:

a) Posto Indígena Krenak

Esse posto, na época com 77 índios, localiza-se no município de Resplendor, à margem esquerda do rio Doce, a 115 km de distância da sede da Administração Regional da FUNAI em Governador Valadares, por acesso rodoviário e ferroviário.

b) Posto Indígena Guarani

Esse posto, também chamado de Fazenda Guarani, na época com 102 índios, encontra-se localizado no município de Carmésia, noroeste do Estado de Minas, a 220 km de distância da sede da Administração Regional da FUNAI em Governador Valadares, por acesso rodoviário.

Se os limites da bacia do rio Doce forem estendidos para o sul, na região do delta, por conta da ligação existente entre o rio Doce com o rio Comboios, então a Reserva Indígena de Comboios (comunidade Tupiniquim), situada no limite da Reserva Biológica de Comboios, passará a fazer parte da bacia.

## 4. DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E USOS

### 4.1. Disponibilidades Hídricas de Superfície

As disponibilidades hídricas de superfície na Bacia do Rio Doce apresentadas neste documento tiveram por base as regionalizações produzidas pelo IGAM e as vazões que integram os quadros desse capítulo foram obtidas mediante a utilização do Atlas Digital das Águas de Minas (Rural Minas-UFV-IGAM, 2004) que, no caso da bacia do rio Doce, cobre também a parte capixaba dessa bacia.

As Figuras 4.1 e 4.2 exibem, respectivamente, as redes de monitoramento pluviométrico e fluviométrico da bacia do rio Doce.

O Quadro 4.1 apresenta, em várias seções ao longo do rio Doce e na desembocadura de seus principais afluentes, as correspondentes áreas de drenagem (AD), assim como as vazões médias de longo período ( $Q_{mlp}$ ), as vazões de 95% de duração ( $Q_{95\%}$ )<sup>6</sup>, as vazões mínimas médias de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno ( $Q_{7,10}$ ) e as vazões máximas de 50 e 100 anos de período de retorno ( $Q_{max50}$  e  $Q_{max100}$ ).

As vazões de 95% de duração, constantes desse Quadro, estão plotadas na Figura 4.3.

---

<sup>6</sup> A vazão mínima  $Q_{95\%}$  foi utilizada na renovação da concessão do Sistema Cantareira, que transfere as águas das cabeceiras do rio Piracicaba (paulista) para o abastecimento de cerca de 50% da população da Região Metropolitana de São Paulo.

**Quadro 4.1 – Bacia do Rio Doce: Vazões Características nos Locais Indicados**

| Rio                   | Local                    | Latitude | Longitude | AD (km <sup>2</sup> ) | Vazões (m <sup>3</sup> /s) |                  |                   |                    |                     |
|-----------------------|--------------------------|----------|-----------|-----------------------|----------------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
|                       |                          |          |           |                       | Q <sub>mip</sub>           | Q <sub>95%</sub> | Q <sub>7,10</sub> | Q <sub>max50</sub> | Q <sub>max100</sub> |
| Piranga               | Montante do exutório     | -20,3304 | -42,8993  | 6.564                 | 104,7                      | 39,0             | 27,3              | 1.129              | 1.261               |
| Carmo                 | Montante do exutório     | -20,2519 | -42,9849  | 2.261                 | 36,6                       | 13,1             | 9,3               | 453                | 506                 |
| Doce                  | Jus confl. CarmoxPiranga | -20,2323 | -42,8779  | 9.021                 | 143,2                      | 53,8             | 37,6              | 1.482              | 1.655               |
| Casca                 | Montante do exutório     | -20,0051 | -42,6529  | 2.472                 | 40,0                       | 14,4             | 10,2              | 489                | 546                 |
| Doce                  | Jusante foz Casca        | -19,9775 | -42,6565  | 12.846                | 202,9                      | 77,2             | 53,8              | 2005               | 2.239               |
| Matipó                | Montante do exutório     | -19,9096 | -42,5453  | 2.549                 | 41,0                       | 14,8             | 10,5              | 502                | 561                 |
| Doce                  | Jusante foz Matipó       | -19,8665 | -42,5505  | 15.566                | 245,2                      | 93,9             | 65,3              | 2.363              | 2640                |
| Doce                  | Montante foz Piracicaba  | -19,5128 | -42,5045  | 17.972                | 282,6                      | 108,7            | 75,5              | 2672               | 2.985               |
| Piracicaba            | Montante do exutório     | -19,4969 | -42,5376  | 5.510                 | 88,1                       | 32,6             | 22,9              | 971                | 1.085               |
| Doce                  | Jusante foz Piracicaba   | -19,4654 | -42,4741  | 23.636                | 370,2                      | 143,7            | 99,5              | 3.379              | 3.774               |
| Santo Antonio         | Montante do exutório     | -19,2296 | -42,3437  | 10.368                | 124,2                      | 36,5             | 24,0              | 1.669              | 1.864               |
| Corrente Grande       | Montante do exutório     | -18,9833 | -42,2029  | 2.457                 | 30,2                       | 7,4              | 5,2               | 487                | 544                 |
| Suaçuí Pequeno        | Montante do exutório     | -18,9041 | -42,1109  | 1.680                 | 20,8                       | 4,9              | 3,5               | 351                | 393                 |
| Doce                  | Região Gov. Valadares    | -18,8459 | 41,9241   | 40.712                | 575,4                      | 208,4            | 141,5             | 5.381              | 6.011               |
| Suaçuí Grande         | Montante do exutório     | -18,8366 | -41,8057  | 12.319                | 147,1                      | 44,2             | 28,9              | 1.934              | 2.161               |
| Caratinga             | Montante do exutório     | -19,0642 | -41,5482  | 3.292                 | 40,3                       | 10,2             | 7,1               | 625                | 698                 |
| Manhuaçu              | Montante do exutório     | -19,4937 | -41,1593  | 8.732                 | 104,9                      | 30,2             | 20,0              | 1.441              | 1.609               |
| Doce                  | Divisa MGxES             | -19,4880 | -41,0473  | 71.443                | 929,6                      | 343,1            | 222,4             | 8.709              | 9.728               |
| Guandu                | Montante do exutório     | -19,5530 | -41,0116  | 2.106                 | 26,0                       | 6,2              | 4,4               | 426                | 476                 |
| Pancas                | Montante do exutório     | -19,4862 | -40,6160  | 1.191                 | 14,8                       | 3,3              | 2,4               | 262                | 292                 |
| Sta. Maria do R. Doce | Montante do exutório     | -19,5565 | -40,6322  | 951                   | 11,9                       | 2,6              | 1,9               | 216                | 242                 |
| São José              | Montante do exutório     | -19,3799 | -40,0762  | 2.404                 | 29,6                       | 7,2              | 5,1               | 478                | 533                 |
| Doce                  | Montante do exutório     | -19,5323 | -39,8805  | 82.542                | 1056,3                     | 394,6            | 252,6             | 9.855              | 11.008              |

Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas – Rural Minas, UFV, IGAM, 2004.

Legenda: Q<sub>mip</sub> = Vazão média de longo período - Q<sub>95%</sub> = Vazão com intervalo diário com 95% de duração - Q<sub>7,10</sub> = Vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno - Q<sub>max50</sub> = Vazão máxima diária anual com 50 anos de período de retorno - Q<sub>max100</sub> = Vazão máxima diária anual com 100 anos de período de retorno

## 4. 2. Usos

### 4.2.1. Considerações gerais

Este item trata dos diversos usos de água identificados na bacia do rio Doce. Ele tem início pela análise dos usos urbano (doméstico e industrial, por meio do serviço prestado por concessionárias públicas), industrial (abastecimento próprio) e em irrigação. Para tanto, levou-se em consideração as vazões outorgadas pelo IGAM e pela ANA<sup>7</sup> – tanto superficiais como subterrâneas - como uma primeira estimativa dos diversos usos formalmente reconhecidos, bem como as demandas estimadas em estudos anteriores, conforme citado no Inventário de Estudos e Propostas: Bacia do Rio Doce, elaborado em 1999 pela Fundação Arthur Bernardes – FUNARBE para o Escritório da Bacia do Rio Doce. O uso urbano (doméstico e industrial) é aprofundado no capítulo 6, que discute as questões de saneamento ambiental da bacia. Em seguida são apreciados os usos das águas da bacia do Doce para geração de energia e referidos estudos e propostos para navegação no rio Doce. Deve ser destacado que as demandas apontadas neste capítulo não refletem o universo de demandas concretas que só um cadastro de usuários permite estabelecer.

### 4.2.2. Usos d'Água e Demandas Reconhecidas

#### 4.2.2.1. **Vazões Outorgadas de Captações Superficiais e Subterrâneas (demandas reconhecidas)**

##### a) Captações superficiais

De acordo com as informações fornecidas pelo IGAM<sup>8</sup> e pela ANA<sup>9</sup> as vazões de captações superficiais outorgadas por principais tipos de uso dos recursos hídricos são as mostradas no Quadro 4.2.

**QUADRO 4.2 - BACIA DO RIO DOCE: CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – VAZÕES OUTORGADAS POR TIPO DE USO**

| UPGRH <sup>10</sup> | Captação Superficial - Vazões Outorgadas por Tipo de Uso (m <sup>3</sup> /s) |                          |           |        | Total |
|---------------------|--|--------------------------|-----------|--------|-------|
|                     | Abastecimento Urbano   | Abastecimento Industrial | Irrigação | Outros |       |
| DO1                 | 0,915  | 0,593                    | 0,525     | 0,138  | 2,171 |
| DO2                 | 0,751  | 6,003 (1)                | 0,246     | 0,318  | 7,318 |
| DO3                 | 0,342  | 4,023 (2)                | 0,039     | 0,024  | 4,428 |
| DO4                 | 0,542  | 0,140                    | 1,134     | 0,018  | 1,834 |
| DO5                 | 1,115  | 0,024                    | 0,319     | 0,010  | 1,468 |

<sup>7</sup> Dados fornecidos por esses órgãos.

<sup>8</sup> Outorgas emitidas até maio de 2005.

<sup>9</sup> Outorgas emitidas até junho de 2005.

<sup>10</sup> Recorda-se que Minas Gerais dividia, até o ano passado a bacia do Doce nas seguintes UPGRHs: DO1 – Bacia do rio Doce das nascentes do rio Piranga até confluência do rio Piracicaba; DO2 – Bacia do rio Piracicaba; DO3 – Bacia do rio Santo Antonio e margem esquerda do rio Doce entre Piracicaba e Santo Antonio DO4 – Bacia do rio Suaçuí Grande DO5 – Bacias dos rios Caratinga e Manhuaçu.

|                |       |        |       |       |        |
|----------------|-------|--------|-------|-------|--------|
| ES (3)         | 0,777 | -      | -     | -     | 0,777  |
| Total por Tipo | 4,442 | 10,783 | 2,263 | 0,508 | 17,996 |
| %              | 24,7  | 59,9   | 12,6  | 2,8   | 100    |

Obs. (1) Inclui a vazão outorgada para a USIMINAS de 5,0 m<sup>3</sup>/s – (2) Inclui as vazões outorgadas para a CENIBRA de 3,635 m<sup>3</sup>/s (1,800 m<sup>3</sup>/s pelo DNAEE mais 1,835 m<sup>3</sup>/s pelo IGAM) – (3) ES = Espírito Santo  
**Fonte:** ANA, 2005; IGAM, 2005

O exame do Quadro acima mostra que as vazões outorgadas para abastecimento industrial nas UPGRHs DO2 e DO3 atingem um total muito superior às demais, enquanto que para o abastecimento urbano as UPGRHs DO1 e DO5 os totais de vazões outorgadas superam as de outras UPGRHs. As vazões outorgadas para uso industrial representam 59,9% do total da vazão superficial outorgada na bacia.

#### b) Captações subterrâneas

De acordo com as informações fornecidas pela ANA e IGAM, as vazões outorgadas de captações subterrâneas, por principais tipos de uso dos recursos hídricos, pelo IGAM de maio de 1990 a maio de 2005 e pela ANA<sup>11</sup> de setembro de 2002 a novembro de 2004 são as mostradas no Quadro 4.3. a seguir.

**QUADRO 4.3 - BACIA DO RIO DOCE: CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA – VAZÕES OUTORGADAS POR TIPO DE USO**

| UPGRH          | Captação Subterrânea - Vazões Outorgadas por Tipo de Uso (m <sup>3</sup> /s) |                          |           |        | Total |
|----------------|--|--------------------------|-----------|--------|-------|
|                | Abastecimento Urbano   | Abastecimento Industrial | Irrigação | Outros |       |
| DO1            | 1,865  | 0,013                    | 0,001     | 0,193  | 2,072 |
| DO2            | 0,925  | 0,051                    | -         | 0,117  | 1,093 |
| DO3            | 0,042  | 0,559 (1)                | 0,019     | 0,015  | 0,635 |
| DO4            | 0,616  | 0,021                    | -         | 0,376  | 1,013 |
| DO5            | 0,073  | 0,003                    | -         | 0,009  | 0,085 |
| ES             | 0,216  | -                        | -         | -      | 0,216 |
| Total por Tipo | 3,737  | 0,647                    | 0,020     | 0,710  | 5,114 |
| %              | 73,1   | 12,6                     | 0,4       | 13,9   | 100   |

Fontes: ANA, 2005; IGAM, 2005

(1) Dessa vazão outorgada, 0,5 m<sup>3</sup>/s referem-se à Cenibra.

Verifica-se pelo Quadro 4.3, que das vazões outorgadas de captação subterrânea, 73,1% destinam-se ao abastecimento urbano.

#### c) Vazões Outorgadas Totais (superficiais e subterrâneas) por tipos principais de uso

No Quadro 4.4 mostram-se as vazões outorgadas totais, somando as superficiais e subterrâneas por tipo de uso.

<sup>11</sup> Incluem-se aqui as vazões outorgadas pelo DNAEE de 1975 a 1995, algumas já vencidas e outras não cadastradas na ANA.

**QUADRO 4.4 - BACIA DO RIO DOCE: VAZÕES OUTORGADAS TOTAIS POR TIPO DE USO**

| Tipo de Captação | Vazões Outorgadas por Tipo de Uso (m <sup>3</sup> /s) |                          |           |        | Total  |
|------------------|---|--------------------------|-----------|--------|--------|
|                  | Abastecimento Urbano                                  | Abastecimento Industrial | Irrigação | Outros |        |
| Superficial      | 4,442   | 10,783                   | 2,263     | 0,508  | 17,996 |
| Subterrânea      | 3,737   | 0,647                    | 0,020     | 0,710  | 5,114  |
| Total            | 8,179   | 11,430                   | 2,283     | 1,218  | 23,110 |
| %                | 35,4  | 49,4                     | 9,9       | 5,3    | 100    |

Da vazão outorgada total, 35,4% e 49,4% estão voltadas, respectivamente, para o abastecimento urbano e para o abastecimento industrial. Das vazões outorgadas para abastecimento público 45,7% referem-se a água subterrânea.

Cabe ressaltar, no entanto, que dos 11,43 m<sup>3</sup>/s outorgados – apenas no Estado de Minas Gerais - para uso industrial, 5,000 m<sup>3</sup>/s referem-se à Usiminas e 4,135 m<sup>3</sup>/s (3,635 m<sup>3</sup>/s superficiais e 0,5 m<sup>3</sup>/s subterrâneos) à Cenibra, ou seja, as demais indústrias somariam tão somente 2,295 m<sup>3</sup>/s. Isso sugere que a maioria dos grandes usuários industriais não tem suas captações regularizadas. Conforme referido no Inventário de Estudos e Propostas: Bacia do Rio Doce elaborado pela Fundação Arthur Bernardes – FUNARBE para o Escritório da Bacia do Rio Doce, 1999, a demanda industrial somente para a sub-bacia do rio Piracicaba teria atingido em 1980 a casa dos 15,01 m<sup>3</sup>/s, projetando-se para 1995 a demanda de 21,96 m<sup>3</sup>/s. Para toda a bacia do rio Doce a demanda industrial projetada chegaria, em 1995, aos 28,95 m<sup>3</sup>/s. Pelos dados de outorga, o uso industrial está concentrado nas UPGRHs DO2 e DO3.

O mesmo Inventário aponta uma demanda de 32,33 m<sup>3</sup>/s para a irrigação em toda a bacia, no ano de 1995, muito superior, portanto, às vazões outorgadas do Quadro 4.4 já referido (2,283 m<sup>3</sup>/s, o que deve equivaler a cerca de 7.600 ha irrigados<sup>12</sup>). Salienta-se que uma demanda de 32,33 m<sup>3</sup>/s pode corresponder a mais de 100.000 ha irrigados durante uma parte do ano, dependendo das técnicas empregadas e culturas.

Apenas no caso das demandas projetadas para o abastecimento urbano, que, conforme mencionado no referido Inventário, chegariam aos 8,14 m<sup>3</sup>/s **em 1995**, não são encontrados valores tão discrepantes dos dados de outorgas **até maio de 2005**, que chegam a 8,179 m<sup>3</sup>/s (cf. Quadro 4.4). Somando-se as vazões projetadas para 1995, ter-se-ia uma demanda total de 69,22 m<sup>3</sup>/s, valor muito superior aos 23,110 m<sup>3</sup>/s outorgados até maio de 2005.

No decorrer da elaboração do Plano de Recursos Hídricos da bacia será necessário efetuar uma avaliação mais detalhada da vazão demandada pelos diversos setores usuários, principalmente pelas indústrias e pela irrigação, esta última um setor para o qual se prevê importante incremento de demanda. Com isso conseguir-se-á um perfil mais próximo da realidade das demandas atuais de água pelos diversos usos, o que é básico para as projeções das mesmas no horizonte do plano.

<sup>12</sup> Admitindo-se, para fins de estimativa, uma dotação de 0,3l/s/ha.

### 4.2.3 Usos e Demandas Baseados nos Estudos da ONS/ANA<sup>13</sup>

Apresentam-se no Quadro 4.5 as estimativas das demandas de água atuais na bacia do rio Doce, correspondentes aos usos indicados, baseadas nos estudos da ONS/ANA.

**QUADRO 4.5 – BACIA DO RIO DOCE – ESTIMATIVAS DAS DEMANDAS DE ÁGUA BASEADAS NOS ESTUDOS DA ONS/ANA**

| Nível 3      | Área (km <sup>2</sup> ) | Popul. (2000)    | Q <sub>MPLP</sub> (m <sup>3</sup> /s) | Q <sub>95%</sub> (m <sup>3</sup> /s) | Demanda Atual - De (m <sup>3</sup> /s) |             |             |             |              |              | De/Q <sub>95</sub> (%) |
|--------------|-------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------------------|
|              |                         |                  |                                       |                                      | Urb.                                   | Rural       | Animal      | Ind.        | Irrig.       | Total        |                        |
| DOCE 01      | 17.631                  | 690.814          | 229,56                                | 74,39                                | 74,39                                  | 0,385       | 0,472       | 0,278       | 1,220        | 3,52         | 4,74                   |
| DOCE 02      | 5.707                   | 678.730          | 74,25                                 | 24,06                                | 24,06                                  | 0,058       | 0,075       | 1,329       | 0,263        | 3,59         | 14,92                  |
| DOCE 03      | 10.799                  | 184.423          | 140,71                                | 45,58                                | 45,58                                  | 0,117       | 0,160       | 0,081       | 0,125        | 0,73         | 1,61                   |
| DOCE 04      | 20.537                  | 613.149          | 267,39                                | 86,65                                | 86,65                                  | 0,258       | 0,533       | 0,383       | 1,664        | 4,24         | 4,89                   |
| DOCE 05 (1)  | 17.013                  | 548.394          | 221,51                                | 71,74                                | 71,74                                  | 0,287       | 0,363       | 0,193       | 2,264        | 3,96         | 5,51                   |
| DOCE 06 (2)  | 11.285                  | 447.862          | 146,82                                | 47,58                                | 47,58                                  | 0,188       | 0,217       | 0,621       | 6,289        | 8,11         | 17,04                  |
| <b>Total</b> | <b>87.077</b>           | <b>3.227.763</b> | <b>1.134</b>                          | <b>367</b>                           | <b>367</b>                             | <b>1,34</b> | <b>1,91</b> | <b>2,90</b> | <b>13,93</b> | <b>26,46</b> | <b>7,20</b>            |

Fonte: ANA, 2005 (Disponibilidade e Demandas Hídricas no Brasil)

Legenda:

Q<sub>MPLP</sub> = Vazão média de longo período

Q<sub>95%</sub> = Vazão mínima de 95% de duração

(1) Doce 05 – no estudo ONS/ANA inclui as unidades de gestão de recursos hídricos DO5 (Caratinga) e DO6 (Manhuaçu)

(2) Doce 06 – no estudo ONS/ANA corresponde ao trecho da bacia no Espírito Santo

Nas Figuras 4.4 e 4.5 são mostradas, ao longo dos rios Doce-Piranga e Piracicaba, respectivamente, as vazões médias e de 95% de duração, assim como as vazões de retirada.

Já nas Figuras 4.6 e 4.7, são apresentadas as relações entre demandas e disponibilidades ao longo dos rios Piranga-Doce e Piracicaba.

Note-se que a aplicação da Resolução nº. 399 de 22/07/2004 da ANA, já referida anteriormente, à bacia do rio Doce, leva a considerar os rios Doce e Piranga como unidade indivisível, para fins de classificação quanto ao domínio.

Considerando-se as Figuras acima mencionadas, pode-se dizer que, ao longo dos rios Piracicaba e Doce-Piranga não se verificam problemas de quantidade de água para atendimento das demandas (Figuras 4.6 e 4.7).

<sup>13</sup> Trata-se de estudo da ANA (Disponibilidades e Demandas Hídricas no Brasil, ANA, 2005) efetuado com base no documento “Estimativa das Vazões para Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional” (ONS, 2004).

#### 4.2.4. Geração de Energia Hidrelétrica na Bacia

A bacia do rio Doce possui um importante potencial hidroelétrico. A concentração industrial no médio curso, a existência de quedas localizadas em seus afluentes, a diversidade de aproveitamentos (quanto a arranjo e potência) bem como a atratividade econômica dos esmos provocou grande interesse no meio empresarial, a partir década de 90, com a introdução de mudanças que deram acesso à iniciativa privada à geração de energia elétrica. Uma série de aproveitamentos foi objeto de concessão, alguns já em operação ou em construção, enquanto outros se encontram em fase de projeto básico ou tiveram concluídos os estudos de viabilidade.

Os Quadros 4.6 e 4.7, a seguir, relacionam as usinas hidrelétricas que integram a partição de queda em vigor para a bacia de acordo com os Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (ANEEL/FUMEC, 2001), situando-as quanto ao status (em operação, em construção, em fase de projeto básico, em estudo de viabilidade, inventário aprovado. As usinas em fase de estudo de viabilidade e existentes na bacia se encontram plotadas na Figura 4.8.

**QUADRO 4.6 – BACIA DO RIO DOCE: PARTIÇÃO DE QUEDA NO ALTO DOCE**

| ÁREA 1 – ALTO RIO DOCE |                              |   |                    |         |                         |                                   |
|------------------------|------------------------------|---|--------------------|---------|-------------------------|-----------------------------------|
| Partição de Queda      |                              |   |                    |         |                         |                                   |
| IDENT.                 | CURSO D' ÁGUA                | APROVEITAMENTO DE MONTANTE PARA JUSANTE | NÍVEIS D' ÁGUA (m) |         | POTÊNCIA INSTALADA (MW) | OBSERVAÇÕES                       |
|                        |                              |   | MONTANTE           | JUSANTE |                         |                                   |
| A00                    | ALTO RIO DOCE                | Baú                                     | 367,00             | 328,00  | 110,00                  | Projeto Básico                    |
|                        |                              | Candongá                                | 327,50             | 278,09  | 140,00                  | Em construção                     |
|                        |                              | <b>Biboca</b>                           | 277,50             | 253,00  | 57,00                   | ANEEL/FUMEC                       |
| A01                    | PIRANGA                      | <b>Porto Firme</b>                      | 585,00             | 569,25  | 16,50                   | ANEEL/FUMEC                       |
|                        |                              | <b>Guaraciaba</b>                       | 567,00             | 549,40  | 19,50                   | ANEEL/FUMEC                       |
|                        |                              | Brecha                                  | 549,40             | 527,00  | 14,30                   | Existente                         |
|                        |                              | Pilar                                   | 527,00             | 413,00  | 170,00                  | Projeto Básico                    |
|                        |                              | Brito                                   | 466,00             | 453,50  | 2,90                    | Existente                         |
|                        |                              | <b>Pontal</b>                           | 387,00             | 367,00  | 30,00                   | ANEEL/FUMEC                       |
| A02                    | XOPOTO                       | <b>Normandes</b>                        | 620,00             | 587,00  | 17,00                   | ANEEL/FUMEC                       |
| A05                    | DO CARMO                     | RC1                                     | 1.020,00           | 900,00  | 2,20                    | Inventário anteriormente aprovado |
|                        |                              | RC02                                    | 620,00             | 560,00  | 5,80                    | Inventário anteriormente aprovado |
|                        |                              | Furquim                                 | 506,00             | 445,70  | 6,40                    | Inventário anteriormente aprovado |
|                        |                              | <b>Covanca</b>                          | 445,00             | 419,00  | 11,30                   | ANEEL/FUMEC                       |
|                        |                              | <b>Rosário</b>                          | 396,00             | 374,00  | 11,00                   | ANEEL/FUMEC                       |
| A06                    | MAINART/<br>GULAXO DO<br>SUL | Caboclo                                 | 880,00             | 795,00  | 4,20                    | Existente                         |
|                        |                              | Salto                                   | 795,00             | 714,00  | 4,20                    | Existente                         |
|                        |                              | Funil Prazeres                          | 714,00             | 660,00  | 3,60                    | Existente                         |
|                        |                              | Fumaça                                  | 603,00             | 547,70  | 10,00                   | Inventário anteriormente          |

| ÁREA 1 – ALTO RIO DOCE |               |   |                    |         |                         |                                   |
|------------------------|---------------|---|--------------------|---------|-------------------------|-----------------------------------|
| Partição de Queda      |               |   |                    |         |                         |                                   |
| IDENT.                 | CURSO D' ÁGUA | APROVEITAMENTO DE MONTANTE PARA JUSANTE | NÍVEIS D' ÁGUA (m) |         | POTÊNCIA INSTALADA (MW) | OBSERVAÇÕES                       |
|                        |               |   | MONTANTE           | JUSANTE |                         |                                   |
|                        |               |   |                    |         |                         | aprovado                          |
|                        |               | Caldeirões                              | 546,00             | 488,30  | 15,00                   | Inventário anteriormente aprovado |
|                        |               | <b>Paraíso</b>                          | 488,30             | 450,00  | 10,00                   | ANEEL/FUMEC                       |
| A09                    | CASCA         | Viçosa                                  | 640,00             | 595,00  | 13,00                   | Existente                         |
|                        |               | Cachoeira Providência                   | 530,00             | 485,00  | 12,00                   | Inventário anteriormente aprovado |
|                        |               | Cachoeira Escura                        | 485,00             | 396,00  | 20,00                   | Inventário anteriormente aprovado |
|                        |               | <b>Corredeira do Jacaré</b>             | 383,00             | 345,40  | 11,50                   | ANEEL/FUMEC                       |
|                        |               | Jurumirim                               | 320,00             | 275,00  | 17,50                   | Inventário anteriormente aprovado |
| A11                    | MATIPO        | Bonfim de Baixo                         | 565,00             | 500,00  | 14,00                   | Inventário anteriormente aprovado |
|                        |               | Granada                                 | 500,00             | 436,00  | 14,00                   | Inventário anteriormente aprovado |
|                        |               | Cachoeira Emboque                       | 435,00             | 345,65  | 29,00                   | Existente                         |
|                        |               | Melo Viana                              | 345,00             | 310,00  | 8,00                    | Existente/Desativada              |
| A12                    | SANTA BÁRBARA | Bonfim de Baixo                         | 711,00             | 635,00  | 9,40                    | Existente                         |
|                        |               | Granada                                 | 624,50             | 586,00  | 13,00                   | Inventário anteriormente          |
|                        |               | Cachoeira Emboque                       | 577,00             | 524,00  | 24,00                   | ANEEL/FUMEC                       |
| A13                    | PIRACICABA    | Piracicaba                              | 600,00             | 561,00  | 9,00                    | Existente                         |
|                        |               | Guilman-Amorim                          | 495,00             | 376,20  | 140,00                  | Existente                         |
|                        |               | Sá Carvalho                             | 372,00             | 255,70  | 86,00                   | Existente                         |
|                        |               | <b>Água Limpa</b>                       | 245,00             | 231,30  | 16,50                   | ANEEL/FUMEC                       |

**Nota:** (1) Os aproveitamentos indicados em negrito são os inventariados pela ANEEL/FUMEC.

**Fonte:** Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (ANEEL/FUMEC, 2001).

#### QUADRO 4.7 – BACIA DO RIO DOCE: PARTIÇÃO DE QUEDA NO MÉDIO DOCE

| ÁREA 2 – MÉDIO RIO DOCE - Partição de Queda Seleccionada |                |                |                    |         |                         |             |
|--|----------------|----------------|--------------------|---------|-------------------------|-------------|
| IDENT.   | CURSO D' ÁGUA  | APROVEITAMENTO | NÍVEIS D' ÁGUA (m) |         | POTÊNCIA INSTALADA (MW) | OBSERVAÇÃO  |
|  |                |                | MONTANTE           | JUSANTE |                         |             |
| M00  | MÉDIO RIO DOCE | UHE de Aimorés | 90,00              | 60,00   | 300,00                  | Existente   |
|  |                | Resplendor     | 102,00             | 90,00   | 144,00                  | ANEEL/FUMEC |
|  |                | Crenaque       | 112,00             | 105,00  | 81,00                   | ANEEL/FUMEC |
|  |                | Galiléia       | 145,00             | 123,00  | 238,00                  | ANEEL/FUMEC |

| ÁREA 2 – MÉDIO RIO DOCE - Partição de Queda Seleccionada |                 |                                     |                   |                  |                         |                  |
|--|-----------------|-------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------------|------------------|
| IDENT.   | CURSO D' ÁGUA   | APROVEITAMENTO                      | NÍVEIS D'ÁGUA (m) |                  | POTÊNCIA INSTALADA (MW) | OBSERVAÇÃO       |
|  |                 |                                     | MONTANTE          | JUSANTE          |                         |                  |
|  |                 | Baguari I                           | 185,00            | 167,00           | 140,00                  | Invent. aprovado |
|  |                 | Escura II                           | 207,00            | 193,50           | 75,00                   | Invent. aprovado |
| M01  | SANTO ANTÔNIO   | UHE Porto Estrela                   | 257,70            | 207,40           | 105,00                  | Existente        |
|  |                 | UHE Barr. S <sup>to</sup> . Antônio | 364,54            | 346,04           | 104,00                  | Existente        |
|  |                 | Ouro Fino                           | 382,00            | 362,20           | 28,40                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Sete Cachoeiras                     | 395,00            | 382,00           | 17,60                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Ferradura                           | 411,00            | 395,00           | 23,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Ferros                              | 432,00            | 416,00           | 16,60                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Quindim                             | 480,00            | 436,50           | 15,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Santo Antônio                       | 506,00            | 485,20           | 7,00 (*)                | Projeto Básico   |
|  |                 | Porcos                              | 529,00            | 507,50           | 5,50 (*)                | Invent. aprovado |
| Sumidouro  | 585,00          | 529,00                              | 13,00             | Invent. aprovado |                         |                  |
| M02  | DO TANQUE       | Sapé                                | 455,00            | 413,00           | 19,50                   | ANEEL/FUMEC      |
|  |                 | UHE Dona Rita                       | 550,00            | 525,00           | 2,40 (*)                | Existente        |
| M03  | DO PEIXE        | Brejaúba                            | 460,00            | 432,20           | 14,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Monjolo                             | 491,00            | 460,20           | 15,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Santa Rita                          | 502,50            | 494,50           | 5,00 (*)                | Invent. aprovado |
|  |                 | Axupé                               | 515,00            | 506,50           | 5,00 (*)                | Invent. aprovado |
|  |                 | São João                            | 535,00            | 515,50           | 10,00                   | Invent. aprovado |
| M04  | GUANHÃES        | UHE Salto Grande                    | 355,00            | 346,04           |                         | Existente        |
|  |                 | Funil                               | 428,00            | 355,00           | 22,50                   | Projeto Básico   |
|  |                 | Dores de Guanhões                   | 465,00            | 431,60           | 12,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Senhora do Porto                    | 519,50            | 494,00           | 9,00 (*)                | Invent. aprovado |
|  |                 | Jacaré                              | 550,00            | 520,00           | 10,50                   | Invent. aprovado |
| M05  | CORRENTE GRANDE | Beija Flor II                       | 270,00            | 215,00           | 18,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Barra da Paciência                  | 405,00            | 275,00           | 25,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Corrente Grande                     | 483,00            | 405,00           | 36,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Figueirinha                         | 544,00            | 487,00           | 13,50                   | ANEEL/FUMEC      |
|  |                 | Fortuna                             | 670,00            | 588,00           | 20,00                   | Invent. aprovado |
| M06  | SUAÇUÍ PEQUENO  | S <sup>to</sup> . Antonio do Porto  | 265,00            | 198,80           | 15,80                   | ANEEL/FUMEC      |
|  |                 | Pirapitinga                         | 350,00            | 265,00           | 11,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Boa Vista                           | 450,00            | 350,00           | 12,40                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Retiro I                            | 717,00            | 460,00           | 23,10                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Retiro II                           | 755,00            | 732,00           | 1,50 (*)                | Invent. aprovado |
| M07  | TRONQUEIRAS     | UHE Tronqueiras                     | 455,00            | 330,00           | 8,32 (*)                | Existente        |
|  |                 | Cachoeira da Fumaça                 | 570,00            | 455,00           | 10,40                   | Invent. aprovado |
|  |                 | Cachoeira da Palha                  | 705,00            | 570,00           | 9,30 (*)                | Invent. aprovado |
| M08  | SUAÇUÍ GRANDE   | Piau                                | 162,00            | 150,00           | 17,00                   | Invent. aprovado |
|  |                 | PaioI                               | 186,00            | 165,00           | 25,00                   | Invent. aprovado |

| ÁREA 2 – MÉDIO RIO DOCE - Partição de Queda Seleccionada |               |                  |                   |           |                         |                  |
|--|---------------|------------------|-------------------|-----------|-------------------------|------------------|
| IDENT.   | CURSO D' ÁGUA | APROVEITAMENTO   | NÍVEIS D'ÁGUA (m) |           | POTÊNCIA INSTALADA (MW) | OBSERVAÇÃO       |
|  |               |                  | MONTANTE          | JUSANTE   |                         |                  |
|  |               | Limeira          | 200,00            | 188,00    | 14,00                   | Invent. aprovado |
|  |               | Quebra Dedo      | 220,00            | 208,00    | 13,00                   | Invent. aprovado |
|  |               | Cachoeira Grande | 253,50            | 229,00    | 19,00                   | Invent. aprovado |
|  |               | Santa Cruz       | 284,50            | 263,90    | 14,00                   | Invent. aprovado |
|  |               | Matão            | 298,00            | 284,50    | 9,00 (*)                | Invent. aprovado |
|  |               | Traíra II        | 435,00            | 300,00    | 60,00                   | Invent. aprovado |
|  |               | Traíra I         | 465,00            | 435,00    | 30,00                   | Invent. aprovado |
|  |               | Coqueiro         | 488,00            | 472,00    | 7,00 (*)                | Invent. aprovado |
|  |               | Mareta           | 510,00            | 490,00    | 7,00 (*)                | Invent. aprovado |
|  |               | Canastra         | 535,00            | 517,20    | 6,00 (*)                | Invent. aprovado |
|  |               | Fumaça           | 560,00            | 535,00    | 8,00 (*)                | Projeto Básico   |
| M12  | CARATINGA     | Borges           | 195,00            | 152,50    | 12,00                   | ANEEL/FUMEC      |
|  |               | Inhapim          | 458,80            | 366,00    | 4,92 (*)                | Invent. aprovado |
| M13  | MANHUAÇU      | Travessão        | 122,00            | 79,00     | 55,00                   | ANEEL/FUMEC      |
|  |               | Tabaúna          | 150,00            | 128,00    | 27,00                   | ANEEL/FUMEC      |
|  |               | Cachoeirão       | 230,00            | 181,50    | 25,00                   | Projeto Básico   |
|  |               | Serra do Azeite  | 267,00            | 246,00    | 13,50                   | ANEEL/FUMEC      |
|  |               | Areia Branca     | 310,00            | 274,50    | 20,00                   | Projeto Básico   |
|  |               | Pipoca           | 401,00            | 362,60    | 20,00                   | Projeto Básico   |
|  |               | UHE Neblina      | 428,22            | 403,90    | 6,50 (*)                | Existente        |
| UHE Nova Sinceridade                                     | 589,00        | 518,50           | 9,00 (*)          | Existente |                         |                  |
| M14  | JOSÉ PEDRO    | Panorama         | 225,00            | 159,00    | 54,00                   | Invent. aprovado |
|  |               | Várzea Alegre    | 315,00            | 269,60    | 7,00 (*)                | Projeto Básico   |
|  |               | Varginha         | 405,00            | 333,50    | 7,00 (*)                | Projeto Básico   |
|  |               | São Romão        | 453,70            | 413,80    | 3,50 (*)                | Projeto Básico   |

- Nota:** (1) ANEEL/FUMEC – Aproveitamento novo inventariado pela ANEEL/FUMEC;  
(2) (\*) Aproveitamento com potência instalada inferior ao limite mínimo admitido para o Inventário, estudados por terceiros;  
(3) Existente – Aproveitamento Hidrelétrico existente e/ou em operação comercial;  
(4) Inventário Aprovado – Aproveitamento integrante de Estudos de Inventário já aprovados ou em fase de aprovação pela ANEEL;  
(5) Projeto Básico – Aproveitamento contendo Projeto Básico já aprovado pela ANEEL.

**Fonte:** Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (ANEEL/FUMEC, 2001).

Em razão das condições peculiares existentes na Área 3 - Baixo Doce, apenas o rio Guandu, segundo o relatório do Inventário, apresentou condições compatíveis para a implantação de 02 aproveitamentos hidrelétricos viáveis denominados São Luís com 17,5 MW e Santa Rosa com 10,0 MW de potência instalada. A alternativa de partição de queda, inicialmente selecionada para a Área 3 - Baixo Doce é constituída por apenas 03 (três) aproveitamentos, sendo 02 (dois) no rio Guandu, já referido, e 01 (um) existente, na calha principal do rio Doce, denominado Mascarenhas, com 122,8 MW de potência instalada.

#### **4.2.5. Navegação Interior**

Os estudos sobre navegação no rio Doce remontam a 1978, quando a Portobrás contratou um estudo dessa natureza. Mais recentemente, o Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Doce incluiu um Apêndice denominado "Considerações Preliminares Quanto à Viabilidade de Hidrovia entre a Cidade de Ipatinga e o Mar", no qual se afirma ser tecnicamente viável a implantação da referida hidrovia.

Contudo, o referido estudo ressalta que:

“..... a partição de queda prevista para finalidade da hidrovia difere, daquela ora apresentada, a qual foi planejada para geração hidrelétrica. Este aspecto da navegação do rio Doce necessita, entretanto, de um extenso planejamento econômico-estratégico bem como estudos ambientais detalhados abrangendo interesses dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e, inclusive, da própria união, estudo este que não integra o presente Inventário.”

O escoamento da produção da bacia do Rio Doce se faz presentemente pela a Estrada de Ferro Vitória-Minas, ligando as jazidas da Companhia Vale do Rio Doce, em Minas Gerais, ao Porto de Tubarão (concebido para o escoamento do minério e onde também existe uma siderúrgica), que é modelar em sua operação e foi, no passado, uma das frentes de ocupação da bacia. Os estudos de navegação, que propõem levá-la a Itabira e ter porte para competir com uma ferrovia já implantada, não conseguiram sair do papel.

O assoreamento intenso da calha do rio Doce, o leito rochoso em seu baixo curso e no médio até Governador Valadares, as barragens já construídas (que precisariam da construção de eclusas) e outras obstruções tornam muito difícil a implantação de uma Hidrovia para o transporte de carga no rio Doce.

#### **4.2.6. Irrigação**

A Figura 4.9 apresenta a área irrigada por município da bacia do rio Doce, elaborado com base no Censo Agropecuário do IBGE (1995 – 1996). Embora desatualizado, pois já decorreu quase uma década desde a realização desse Censo, o referido Mapa mostra que as áreas irrigadas na época concentravam-se no Médio e Baixo Doce, principalmente neste último.

Atualmente, sabe-se que a agricultura irrigada continua sendo mais intensamente praticada no Baixo Doce, envolvendo as culturas de cacau, mamão e outras frutas.

Na Figura 4.10 são mostradas as retiradas de água por área ( $l/s/km^2$ ), para fins de irrigação, na bacia do rio Doce, adotadas pela ANA no Estudo de Demandas e Disponibilidades de Recursos Hídricos no Brasil realizado em 2005.

#### **4.2.7. Uso Industrial**

Conforme dados de outorga apresentados no item 4.2.2.1 deste Capítulo, as vazões outorgadas para fins industriais atingem maiores valores na UGRHs DO2 – Bacia do rio Piracicaba e DO3 – Bacia do rio Santo Antonio e margem esquerda do rio Doce entre Piracicaba e Santo Antonio, com um total de aproximadamente  $10 m^3/s$ .

Já segundo estimativas da ONS/ANA, o uso da água na bacia do rio Doce (item 4.2.3) para fins de abastecimento industrial atinge, atualmente, um valor de  $1,91 m^3/s$ .

#### **4.2.8. Pesca, Turismo e Recreação**

Não foram obtidos dados sobre pesca recreativa e comercial e piscicultura na bacia. No

entanto, os dados sobre a ictiofauna, os reservatórios implantados e em implantação e os sistemas de lagos presentes na bacia, sinalizam um futuro promissor para essas atividades, assim como para o turismo e lazer contemplativo.

#### **4.2.9. Demandas totais na bacia e relação demanda / disponibilidade**

Em seu estudo “Disponibilidades e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil” (ANA, 2005), a ANA classificou as demandas totais por trecho da bacia do rio Doce. Os resultados finais desses estudos estão reproduzidos na Figura 4.11.

A partir desses dados, o mesmo estudo estabeleceu a relação entre demandas e disponibilidades hídricas da bacia do rio Doce, registrada no mapa que constitui a Figura 4.12. Um exame da mesma revela que a bacia desfruta de uma relação demanda/disponibilidade de “excelente” a “confortável”, exceto na bacia do rio Caratinga, onde mais da metade do seu comprimento acusa uma relação “crítica ou “muito crítica”, e em uma pequena extensão do rio Manhuaçu, onde esta relação se classifica como “preocupante”.

### **5. QUALIDADE DAS ÁGUAS**

A qualidade das águas é monitorada nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo através de uma rede de estações cuja localização se encontra apresentada na Figura 5.1.

#### **5.1. Parte Mineira da Bacia do Rio Doce**

##### **5.1.1. Classificação das Águas de Minas Gerais**

Segundo o Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce em 2003, publicado, pelo IGAM, em setembro de 2004:

*“O CONAMA, em sua Resolução N<sup>o</sup> 20/86, ampara a classificação das águas de Minas Gerais segundo a Deliberação Normativa N<sup>o</sup> 10/86 do COPAM, tomando -se como base os usos preponderantes em um sistema de qualidade de classes. À este sistema chama-se enquadramento dos cursos d’água, que estabelece o nível de qualidade (classe) a ser mantido ou alcançado em um corpo d’água ao longo do tempo, em termos dos usos possíveis com segurança determinada.*

*As coleções de água estaduais são classificadas segundo seus usos preponderantes em 5 classes:*

- I. Classe Especial – águas destinadas:
  - a. ao abastecimento doméstico, sem prévia ou com simples desinfecção;*
  - b. à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;**
- II. Classe 1 – águas destinadas:
  - a. ao abastecimento doméstico, após tratamento simplificado;*
  - b. à proteção das comunidades aquáticas;*
  - c. à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);*
  - d. à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e qu e sejam ingeridas cruas sem remoção de película;*
  - e. à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana;**
- III. Classe 2 – águas destinadas:
  - a. ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;*
  - b. à proteção das com unidades aquáticas;*
  - c. à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);**

- d. à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
  - e. à criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana;
- IV. Classe 3 – águas destinadas:
- a. ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
  - b. à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas ou forrageiras;
  - c. à dessedentação de animais;
- V. Classe 4 – águas destinadas:
- a. à navegação;
  - b. à harmonia paisagística;
  - c. aos usos menos exigentes.”

Cabe frisar que a Resolução Conama 20/86 foi alterada pela Resolução 357 de 17/03/2005 do mesmo órgão que “dispõe sobre a classificação dos corpos d’água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.”

### 5.1.2. Estações de Amostragem Monitoradas

No Quadro 5.1 apresenta-se a descrição das estações de amostragem monitoradas da bacia do rio Doce e as quais se encontram plotadas na Figura 5.1

Quadro 5.1- Bacia do Rio Doce - Descrição das Estações de Amostragem Monitoradas

| Estação | Descrição   | Latitude | Longitude | Altitude |
|---------|---|----------|-----------|----------|
| RD001   | Rio PIRANGA no município de Piranga                           | 20 41 16 | 43 18 02  | 600      |
| RD004   | Rio XOPOTÓ próximo a sua foz no Rio Piranga                   | 20 46 41 | 43 06 29  | 678      |
| RD007   | Rio PIRANGA no município de Porto Firme                       | 20 40 11 | 43 05 17  | 600      |
| RD009   | Rio do CARMO em Monsenhor Horta                               | 20 20 56 | 43 18 40  | 640      |
| RD013   | Rio PIRANGA a jusante de Ponte Nova                           | 20 22 59 | 42 54 16  | 508      |
| RD018   | Rio CASCA em Águas Férreas                                    | 20 05 29 | 42 37 21  | 450      |
| RD019   | Rio DOCE a montante da foz do Rio Casca                       | 20 10 07 | 42 44 41  | 400      |
| RD021   | Rio MATIPÓ a jusante de Raul Soares                           | 20 05 56 | 42 27 08  | 555      |
| RD023   | Rio DOCE a montante da Cachoeira dos Óculos                   | 19 46 32 | 42 28 48  | 250      |
| RD025   | Rio PIRACICABA na cidade de Rio Piracicaba                    | 19 55 56 | 43 10 25  | 550      |
| RD026   | Rio PIRACICABA a jusante da cidade de João Monlevade          | 19 49 40 | 43 06 42  | 550      |
| RD027   | Rio SANTA BÁRBARA em Santa Rita das Pacas                     | 19 48 20 | 43 13 36  | 550      |
| RD029   | Rio PIRACICABA a jusante do Rio Santa Bárbara em Nova Era     | 19 45 58 | 43 01 56  | 500      |
| RD030   | Rio do PEIXE próximo de sua foz no Rio Piracicaba             | 19 44 35 | 43 01 18  | 550      |
| RD031   | Rio PIRACICABA em Timóteo, montante da ETA da ACESITA         | 19 31 28 | 42 39 16  | 230      |
| RD032   | Rio do PIRACICABA a montante da confluência do Ribeirão Japão | 19 37 05 | 42 47 43  | 500      |
| RD033   | Rio DOCE a jusante de sua confluência com o Rio Piracicaba    | 19 20 00 | 42 23 00  | 200      |
| RD034   | Rio PIRACICABA a jusante de Coronel Fabriciano                | 19 31 54 | 42 36 03  | 230      |
| RD035   | Rio DOCE a jusante do Ribeirão Ipanema                        | 19 28 44 | 42 28 49  | 200      |
| RD039   | Rio SANTO ANTÔNIO a montante da confluência com o Rio Doce    | 19 14 07 | 42 19 52  | 200      |
| RD040   | Rio CORRENTE GRANDE próximo de sua foz no Rio Doce            | 19 02 10 | 42 08 55  | 185      |
| RD044   | Rio DOCE a montante da cidade de Governador Valadares         | 18 55 57 | 41 57 31  | 450      |
| RD045   | Rio DOCE a jusante de Governador Valadares                    | 18 51 38 | 41 49 37  | 146      |
| RD049   | Rio SUAÇUÍ GRANDE em Matias Lobato                            | 18 35 00 | 41 56 00  | 200      |
| RD053   | Rio DOCE a jusante do Rio Suaçuí Grande, em Tumiritinga       | 18 58 22 | 41 38 19  | 150      |
| RD056   | Rio CARATINGA a jusante da cidade de Caratinga                | 19 43 36 | 42 07 59  | 550      |
| RD057   | Rio CARATINGA em Barra do Cuieté                              | 19 04 00 | 41 32 00  | 150      |
| RD058   | Rio DOCE na cidade de Conselheiro Pena                        | 19 10 45 | 41 27 59  | 118      |
| RD059   | Rio DOCE a jusante de Resplendor                              | 19 20 28 | 41 14 19  | 100      |
| RD064   | Rio MANHUAÇU em Santana do Manhuaçu                           | 20 06 42 | 41 55 22  | 500      |
| RD065   | Rio MANHUAÇU em São Sebastião da Encruzilhada                 | 19 29 30 | 41 08 30  | 90       |
| RD067   | Rio DOCE em Baixo Guandú - ES                                 | 19 30 20 | 41 00 47  | 75       |

Fonte: Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce – IGAM, 2003.

### 5.1.3. Qualidade das Águas Superficiais

Com base na série de resultados obtidos no período de 1997 a 2003, para as 32 estações de amostragem da parte bacina do rio Doce situada no Estado de Minas, o IGAM avaliou os parâmetros monitorados com relação ao percentual de amostras cujos valores violaram em 20% os limites legais da DN COPAM 10/86, considerando o enquadramento do curso de água no local de cada estação. O Quadro 5.2 mostra o percentual de violações em ordem decrescente do valor obtido para cada parâmetro, indicando os constituintes mais críticos na bacina.

Observa-se no Quadro 5.2 que “o alumínio possui o maior percentual de violações em relação ao seu limite legal em toda a parte mineira da bacina do rio Doce e o levantamento das tipologias industriais locais não permite uma associação direta com os rejeitos das indústrias. No entanto, a grande disponibilidade de  $Al^{3+}$  nos solos e rochas da área, associada à erosão verificada na região explica os elevados valores de alumínio encontrados em todos os pontos de amostragem da bacina do rio Doce. As ocorrências de turbidez associadas às ocorrências de alumínio evidenciam esse fato na região”.

Os parâmetros fosfato total, coliformes fecais e totais, apresentaram em seguida do alumínio, os maiores percentuais de violação em relação ao limite estabelecido na legislação e estão associados principalmente aos esgotos sanitários que são lançados sem tratamento nos cursos de água da bacina do rio Doce. As ocorrências de índice de fenóis e os óleos e graxas, em parte, também são provenientes deste tipo de despejo.

O IGAM ressalta, no entanto, que o reflorestamento da porção mineira da bacina do rio Doce e a substituição dos cultivos agrícolas e pastagens pela monocultura do eucalipto, associados a um solo de baixa fertilidade, exigem a adubação fosfatada para elevar os níveis de fósforo no solo. As chuvas e os processos de erosão carreiam o fertilizante para os cursos de água aumentando os níveis de fosfato total.

**QUADRO 5.2 - BACIA DO RIO DOCE - PARÂMETROS MONITORADOS NA PARTE MINEIRA DA BACINA NO PERÍODO DE 1997 A 2003, CLASSIFICADOS EM ORDEM DECRESCENTE SEGUNDO O PERCENTUAL DE VIOLAÇÕES DE CLASSE DE ENQUADRAMENTO**

| Parâmetro                            | Violações (%) | Total de Análises |
|--------------------------------------|---------------|-------------------|
| Alumínio                             | 97,0%         | 298               |
| Fosfato Total                        | 73,0%         | 664               |
| Coliformes Fecais                    | 64,9%         | 679               |
| Coliformes Totais                    | 55,1%         | 679               |
| Índice de Fenóis                     | 33,0%         | 515               |
| Manganês                             | 32,3%         | 496               |
| Óleos e Graxas*                      | 30,2%         | 358               |
| Ferro Solúvel                        | 15,1%         | 444               |
| Turbidez                             | 12,3%         | 681               |
| Cobre                                | 10,4%         | 598               |
| Cor                                  | 10,0%         | 351               |
| Zinco                                | 2,8%          | 386               |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) | 1,9%          | 681               |
| Chumbo                               | 1,5%          | 394               |
| Níquel                               | 1,1%          | 378               |
| Mercúrio                             | 0,9%          | 342               |
| Cádmio                               | 0,8%          | 369               |
| Amônia Não Ionizável                 | 0,6%          | 680               |
| Oxigênio Dissolvido (OD)             | 0,6%          | 681               |
| Arsênio                              | 0,3%          | 327               |
| Nitrato                              | 0,1%          | 681               |
| pH “in loco”                         | 0,0%          | 680               |

|                               |      |     |
|-------------------------------|------|-----|
| Sólidos Dissolvidos           | 0,0% | 569 |
| Cloretos                      | 0,0% | 643 |
| Sulfatos                      | 0,0% | 329 |
| Nitrogênio amoniacal          | 0,0% | 681 |
| Nitrito                       | 0,0% | 528 |
| Cianetos                      | 0,0% | 397 |
| Substâncias Tensoativas (ABS) | 0,0% | 412 |
| Bário                         | 0,0% | 330 |
| Boro                          | 0,0% | 330 |
| Cromo III                     | 0,0% | 326 |
| Cromo VI                      | 0,0% | 368 |
| Selênio                       | 0,0% | 313 |

Obs. \* Considerou-se, como violação, as ocorrência com valores maiores que 1mg/l.

Fonte: Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce – IGAM, 2004.

Na porção da bacia do rio Doce no Estado de Minas os parâmetros que apresentaram maior número de violações nas estações de amostragem ao longo do ano 2003 foram fosfato total, coliformes fecais e coliformes totais com, respectivamente, 81,2%, 53% e 45,7%, de ocorrências acima dos limites legais, condição que vem sendo observada ao longo dos anos. Esses parâmetros representam um forte indicativo de contaminação dos cursos de água por lançamento de esgoto sanitário.

Levando-se em conta os municípios mineiros do rio Doce com população urbana superior a 50.000 habitantes (Censo 2000), e que possuem estações de amostragem em trecho de curso d'água a montante e/ou a jusante dos núcleos urbanos desses municípios avaliou-se a evolução do IQA ao longo dos anos. Segundo o IGAM, o IQA é um bom indicador da contaminação por esgotos sanitários, pois é uma síntese da ocorrência de sólidos, nutrientes e principalmente matéria orgânica e fecal. Além disso, verificou-se as ocorrências de desconformidades em relação aos parâmetros mais característicos dos esgotos sanitários, quais sejam, oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio (matéria orgânica), amônia não ionizável e nitrogênio amoniacal (nutrientes).

Ainda de acordo com os dados do IGAM, foi verificado que o município de Caratinga, apesar de não ser o de maior população urbana da parte mineira da bacia do rio Doce, é o que mais contribuiu, no período analisado, com a matéria orgânica no curso de água monitorado. A contribuição de amônia também é a mais representativa no rio Caratinga no trecho de contribuição do município, juntamente com o rio Doce monitorado a jusante de Governador Valadares. O IQA Ruim ao longo dos anos, com exceção do ano 2003, quando houve uma melhoria para o IQA Médio, vem caracterizando a má qualidade do rio Caratinga que recebe os lançamentos dos esgotos do município de Caratinga. Os cursos d'água que recebem influência da área urbana de Governador Valadares, Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo, João Monlevade, Manhuaçu e Ouro Preto, o resultado do IQA tem se mantido Médio na maioria dos anos. Isto é decorrente da capacidade de autodepuração das águas do rio Doce, rio Piracicaba e rio Manhuaçu. O rio do Carmo recebe pouca influência de Ouro Preto, pois a maior parte do município localiza-se na bacia do rio das Velhas.

A recomendação do IGAM é “a definição de ação conjunta entre a FEAM, Concessionárias de água e esgoto, Prefeituras Municipais e Ministério Público, com participação do CBH Doce, do COPAM e do CERH, para priorizar a implantação e otimização dos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo, João Monlevade, Ouro Preto e Manhuaçu, e especialmente, os municípios de Governador Valadares e Caratinga”. A Figura 5.2, extraída do referido relatório de monitoramento das águas (IGAM, 2004) relativo ao ano de 2003, permite observar a distribuição do IQA ao longo dos principais rios da porção mineira da bacia, determinada a partir de sua rede de monitoramento, assim como níveis de contaminação por tóxicos nessas estações (níveis: baixo, médio e alto).

Em complementação foram identificadas as principais violações de parâmetros em relação aos limites legais nos pontos de amostragem da bacia do rio Doce. O Quadro 5.3, a seguir, apresenta os principais Fatores de Pressão associados aos indicadores de degradação da qualidade da água da bacia em 2003.

Do exame desse Quadro nota-se que, dentre os Fatores de Pressão no âmbito das 32 estações de amostragem relacionadas, cobrindo o rio Doce e seus principais afluentes, a Erosão está presente em 32 (100%) e o Lançamento de Esgotos Sanitários em 29 (~91%), mostrando a relevância desses dois fatores na bacia do rio Doce. Note-se que o fenômeno da erosão não só impacta a qualidade das águas, no caso pelo arraste do alumínio ( $Al^{3+}$ ) presente nas rochas e solo da região e de agroquímicos para os cursos d'água, mas também causa o assoreamento das calhas desses cursos d'água, podendo exacerbar as inundações causadas pelas cheias mais críticas que venham a ocorrer na bacia. Tal assoreamento se estende aos reservatórios existentes (como o reservatório da UHE Mascarenhas) e aos que vierem a ser implantados, podendo ocasionar a redução dos seus volumes de armazenamento.

A presença da suinocultura do Alto curso do rio Doce, segundo o IGAM é responsável pela ocorrência de zinco no rio Doce a montante da Cachoeira dos Óculos (RD023). Já as atividades agrícolas localizadas na sub-bacia do rio Caratinga são responsáveis pelas concentrações críticas de cádmio verificadas no rio Caratinga em Barra do Cuieté (RD057). Além do cádmio, verificaram-se concentrações elevadas de cobre e níquel neste trecho.

**Quadro 5.3 - Bacia do Rio Doce: Principais Fatores de Pressão e Indicadores de Degradação da Qualidade da Água em 2003 (Fl. 1/3)**

| Estação                         | Classe | Pressão   | Estado  |   |
|---------------------------------|--------|---|---|---|
|                                 |        | Fatores de Pressão  | Indicadores Degradação em 2003  | Indicadores com Maior No. de Violações no Período 1997 a 2003                                   |
| <b>Rio Doce – UPGRH: D01</b>    |        |   |   |   |
| RD019                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Carga difusa e Erosão  | Fosfato total, Coliformes fecais, Alumínio e Manganês   | Alumínio, Fosfato total, Manganês, Coliformes fecais, Óleos e Graxas                            |
| RD023                           | 2      | Silvicultura, Erosão e Suinocultura   | Fosfato total, Índice de Fenóis, Coliformes fecais, Alumínio, Manganês e Zinco                | Alumínio, Fosfato total, Manganês, Índice de Fenóis, Coliformes fecais                          |
| RD035                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Lçto. de efluente industrial e Erosão                              | Fosfato total, Índice de Fenóis, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês    | Alumínio, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Manganês                         |
| RD033                           | 2      | Lançamento de esgoto sanitário, Erosão e Carga difusa   | Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês                      | Coliformes totais, coliformes fecais, alumínio, Fosfato total, Manganês                         |
| RD044                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Lçto. de efluente industrial, Lçto. de resíduo industrial e Erosão | Turbidez, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio, Cobre e Manganês     | Fosfato total, Alumínio, Coliformes fecais, Coliformes totais, Manganês                         |
| <b>Rio Doce – UPGRH: D01</b>    |        |   |   |   |
| RD045                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Carga difusa e Erosão  | Turbidez, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês            | Alumínio, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Manganês                         |
| RD053                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário e Erosão  | Turbidez, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês            | Alumínio, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Manganês                         |
| RD058                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário e Erosão  | Turbidez, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês            | Alumínio, Fosfato total, Óleos e Graxas, Coliformes fecais, Índice de Fenóis, Coliformes totais |
| RD059                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Lçto. de efluente industrial e Erosão                              | Turbidez, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio, Manganês e Mercúrio  | Alumínio, Coliformes fecais, Fosfato total, Coliformes totais, Índice de Fenóis, Manganês.      |
| RD067                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade minerária e Erosão                                       | Turbidez, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês            | Alumínio, Fosfato total, Coliformes fecais, Óleos e Graxas, Manganês                            |
| <b>Rio Piranga – UPGRH: D01</b> |        |   |   |   |
| RD001                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Suinocultura e Erosão  | Fosfato total, Óleos e Graxas, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Ferro solúvel | Alumínio, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Ferro Solúvel                    |
| RD007                           | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Suinocultura e Erosão  | Fosfato total, Índice de Fenóis Coliformes fecais, Alumínio e Ferro solúvel                   | Alumínio, Coliformes fecais, Fosfato total, Coliformes totais, Óleos e graxas                   |

|       |   |  |  |   |
|-------|---|--|--|---|
| RD013 | 2 | Lçto. de esgoto sanitário, Suinocultura, Lçto. de efluente industrial e Erosão | Fosfato total, Índice de Fenóis Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Ferro solúvel | Alumínio, Coliformes fecais, Coliformes totais, Fosfato total, Índice de Fenóis |
|-------|---|--|--|---|

Fonte: Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce – IGAM, 2003.

### Quadro 5.3 - Bacia do Rio Doce: Principais Fatores de Pressão e Indicadores de Degradação da Qualidade da Água em 2003 (FI.2/3)

| Estação                            | Classe | Pressão   | Estado  |   |
|------------------------------------|--------|---|---|---|
|                                    |        | Fatores de Pressão  | Indicadores Degradação em 2003  | Indicadores com Maior No. de Violações no Período 1997 a 2003                   |
| <b>Rio Xopotó – UPGRH: D01</b>     |        |   |   |   |
| RD004                              | 2      | Agropecuária e Erosão   | Fosfato total, Índice de Fenóis, Alumínio e Ferro solúvel   | Alumínio, Coliformes fecais, Ferro solúvel, Fosfato total, Coliformes totais    |
| <b>Rio do Carmo – UPGRH: D01</b>   |        |   |   |   |
| RD009                              | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade minerária e Erosão                       | Fosfato total, Índice de Fenóis Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês                                 | Fosfato total, Coliformes fecais, Alumínio, Manganês, Coliformes totais         |
| <b>Rio Casca – UPGRH: D01</b>      |        |   |   |   |
| RD018                              | 2      | Lçto. de esgoto sanitário e Erosão  | Fosfato total, Óleos e Graxas, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês                                  | Fosfato total, Alumínio, Coliformes totais, Coliformes fecais, Óleos e Graxas   |
| <b>Rio Matipó – UPGRH: D01</b>     |        |   |   |   |
| RD021                              | 2      | Lçto. de esgoto sanitário e Erosão  | Fosfato total, Índice de Fenóis, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio   | Alumínio, Coliformes fecais, Coliformes totais, Índice de Fenóis                |
| <b>Rio Piracicaba – UPGRH: D02</b> |        |   |   |   |
| RD025                              | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade minerária e Erosão                       | Fosfato total, Óleos e Graxas, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês                                  | Coliformes fecais, Alumínio, Coliformes totais, Óleos e Graxas, Manganês        |
| RD026                              | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade minerária, Atividade Industrial e Erosão | Fosfato total, Índice de Fenóis, Óleos e Graxas, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio, Ferro Solúvel e Manganês | Coliformes fecais, Alumínio, Fosfato total, Coliformes totais, Manganês         |
| <b>Rio Piracicaba – UPGRH: D02</b> |        |   |   |   |
| RD029                              | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade minerária, Atividade Industrial e Erosão | Fosfato total, Índice de Fenóis, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio, Ferro solúvel e Manganês                 | Coliformes totais, Coliformes fecais, Alumínio, Fosfato total, Índice de Fenóis |

|       |   |  |  |  |
|-------|---|--|--|--|
| RD032 | 2 | Silvicultura, Atividade minerária, Atividade Industrial e Erosão | Fosfato total, Índice de fenóis, Alumínio e Ferro solúvel                                | Alumínio, Fosfato total, Índice de Fenóis, Óleos e Graxas, Ferro solúvel                           |
| RD031 | 2 | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade Industrial e Erosão         | Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês                 | Alumínio, Coliformes fecais, Coliformes totais, Índice de Fenóis, Fosfato total, Coliformes totais |
| RD034 | 2 | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade Industrial e Erosão         | Fosfato total, Óleos e Graxas, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês | Fosfato total, Coliformes totais, Coliformes fecais, Alumínio, Óleos e Graxas                      |

Fonte: Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce – IGAM, 2003.

### Quadro 5.3 - Bacia do Rio Doce: Principais Fatores de Pressão e Indicadores de Degradação da Qualidade da Água em 2003 (FI.3/3)

| Estação                               | Classe | Pressão  | Estado   |  |
|---------------------------------------|--------|--|--|--|
|                                       |        | Fatores de Pressão   | Indicadores Degradação em 2003   | Indicadores com Maior No. de Violações no Período 1997 a 2003                                |
| <b>Rio Santa Bárbara – UPGRH: D02</b> |        |  |  |  |
| RD027                                 | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade minerária, Agropecuária, Erosão         | Fosfato total, Óleos e Graxas, Coliformes fecais, Alumínio, Manganês                         | Alumínio, Coliformes fecais, Manganês, Coliformes totais, Óleos e Graxas                     |
| <b>Rio do Peixe – UPGRH: 02</b>       |        |  |  |  |
| RD030                                 | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade minerária, Atividade Industrial, Erosão | Fosfato total, Índice de fenóis, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês   | Turbidez, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio, Manganês e Mercúrio |
| <b>Rio Santo Antonio – UPGRH: D03</b> |        |  |  |  |
| RD039                                 | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Silvicultura, Erosão                              | Fosfato total, Índice de Fenóis, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio              | Alumínio, Fosfato total, Índice de Fenóis, Coliformes fecais, Coliformes totais              |
| RD040                                 | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Erosão  | Fosfato total, Óleos e Graxas, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês     | Alumínio, Fosfato total, Óleos e Graxas, Índice de Fenóis, Coliformes fecais                 |
| <b>Rio Suaçuí Grande – UPGRH: D04</b> |        |  |  |  |
| RD049                                 | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Lçto. de efluente industrial, Erosão              | Turbidez, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio, Manganês e Mercúrio | Alumínio, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Manganês                      |
| <b>Rio Caratinga – UPGRH: D02</b>     |        |  |  |  |
| RD056                                 | 2      | Lçto. de esgoto sanitário, Lçto. de efluente industrial, Erosão              | Turbidez, Cor, Fosfato total, DBO, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio, Ferro     | Fosfato total, Alumínio, Manganês, Coliformes totais, Coliformes fecais                      |

|                                  |   |  |   |   |
|----------------------------------|---|--|---|---|
|                                  |   |  | solúvel e Manganês  |   |
| RD057                            | 2 | Lçto. de esgoto sanitário, Agricultura, Erosão                               | Turbidez, Cor, Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio, Cádmio, Cobre, Manganês e Níquel            | Alumínio, Fosfato total, Óleos e Graxas, Turbidez, Coliformes fecais                            |
| <b>Rio Manhuaçu – UPGRH: D05</b> |   |  |   |   |
| RD064                            | 2 | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade minerária, Erosão                       | Fosfato total, Coliformes fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês  | Alumínio, Fosfato total, Óleos e Graxas, Índice de Fenóis, Coliformes fecais, Coliformes totais |
| RD065                            | 2 | Lçto. de esgoto sanitário, Atividade Industrial, Atividade minerária, Erosão | Turbidez, Cor, Fosfato total, índice de Fenóis, Óleos e Graxas, Coliformes Fecais, Coliformes totais, Alumínio e Manganês | Alumínio, Fosfato total, Óleos e Graxas, Índices de Fenóis, Óleos e Graxas, Coliformes fecais,  |

Fonte: Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce – IGAM, 2003.

## 5.2. Parte Capixaba da Bacia do Rio Doce

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídrico - SEAMA, do Espírito Santo, opera 9 estações de amostragem da qualidade das águas na parte capixaba da bacia do rio Doce, relacionadas no Quadro 5.4 e plotadas na Fig. 5.1, que oferece uma visão do IQA ao longo dos rios da bacia, com base na rede de monitoramento em toda a bacia, bem como a localização das estações existentes.

**QUADRO 5.4 - BACIA DO RIO DOCE (ES) – ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS**

| Rio  | Código da Estação | Localização   |
|------|-------------------|---|
| Doce | RDC1C005          | Na ponte sobre o rio, na cidade de Baixo Guandu     |
| Doce | RDC2C007          | Na ponte sobre o rio Guandu                         |
| Doce | RDC1E010          | Em Itapina, próximo ao embarque da balsa            |
| Doce | RDC2C012          | Na ponte sobre o rio Santa Joana                    |
| Doce | RDC1E015          | Na captação da FRISA em Colatina                    |
| Doce | RDC2C017          | Na ponte sobre o rio Pancas, próximo ao rio Doce    |
| Doce | RDC2C020          | No povoado de Barbados                              |
| Doce | RDC2C025          | Na ponte em Linhares, BR101                         |
| Doce | RDC2C030          | Na Fazenda Camará, na estrada que vai para Povoação |

Fonte: "Site" da SEAMA: [www.seama.es.gov.br/scripts/bacia\\_rio\\_doce.asp](http://www.seama.es.gov.br/scripts/bacia_rio_doce.asp) consultado em 24/09/2005 . (não há referência de data em que foi feita a listagem das estações)

O IQA em cada uma dessas estações é apresentada no Quadro 5.5 abaixo.

**QUADRO 5.5 – BACIA DO RIO DOCE (ES) – IQAs NAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

| Rio  | Código da Estação | IQA   |        |
|------|-------------------|-------|--------|
|      |                   | Médio | Mínimo |
| Doce | RDC1C005          | 56    | 46     |
| Doce | RDC2C007          | 50    | 40     |
| Doce | RDC1E010          | 50    | 42     |
| Doce | RDC2C012          | 52    | 35     |
| Doce | RDC1E015          | 50    | 42     |
| Doce | RDC2C017          | 56    | 50     |
| Doce | RDC2C020          | 56    | 50     |
| Doce | RDC2C025          | 55    | 51     |
| Doce | RDC2C030          | 55    | 47     |

Legenda:

Ótima
Boa
Aceitável
Ruim
Péssimo

Fonte: "Site" da SEAMA: [www.seama.es.gov.br/scripts/bacia\\_rio\\_doce.asp](http://www.seama.es.gov.br/scripts/bacia_rio_doce.asp) consultado em 24/09/2005 (não há referência de data em que os IQAs foram calculados).

## 5.3. Outras considerações sobre a qualidade das águas da bacia do rio Doce

Comparada a Figura 5.1 à Figura 5.2, é possível notar diferenças relativamente à classificação dos rios quanto classe de IQA. Isso é explicável por diferenças nos critérios de classificação adotados pela ANA e IGAM, mais especificamente pelos limites de classe adotados, como se pode depreender do exame das legendas das duas figuras.

A Figura 5.3, por outro lado, oferece uma visão da qualidade da água expressa pela relação DBO/disponibilidade, enquanto a Figura 5.4 apresenta a quantidade de carga orgânica nos rios da bacia.

## 6. SANEAMENTO

O presente capítulo aprofunda os aspectos relativos ao uso urbano da água na Bacia, discutindo os aspectos associados ao abastecimento público de água, coleta e afastamento de esgotos, tratamento de efluentes e disposição final de resíduos sólidos

### 6.1. Sistemas Públicos de Abastecimento de Água

O Quadro 6.1 mostra, para cada município da bacia do rio Doce, no ano 2000, a cobertura do sistema público de abastecimento de água, conforme dados fornecidos pela ANA, enquanto a Figura 6.1 permite a visualização espacial desses índices de cobertura.

Verifica-se que dos municípios da bacia (excetuando-se Jaguaré e São):

- 119 municípios têm coberturas iguais ou superiores a 95%;
- 74 municípios apresentam coberturas entre 85% e 95%;
- 18 municípios mostram coberturas entre 70% e 85%; e
- 10 municípios têm cobertura inferior a 70%.

É expressivo o número de municípios, cerca de 54%, com cobertura superior a 95%. Nota-se, também, que 195 municípios (aproximadamente 87% do total) apresentam cobertura superior a 85%. Dos 28 municípios que mostram cobertura inferior a 85%, a maioria é de pequeno porte, com exceção de Coronel Fabriciano.

Cabe ressaltar que, no âmbito do presente trabalho, não foram obtidas informações quanto à implementação dos procedimentos previstos na Portaria 518 de 25/03/2004<sup>14</sup> do Ministério da Saúde, à qualidade da água fornecida (conformidade com a citada portaria), aos cortes no fornecimento de água e às perdas físicas nesses sistemas.

### 6.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

#### 6.2.1. Coleta e Afastamento de Esgotos Urbanos

No Quadro 6.1, já referido, apresenta-se, também, para cada um dos municípios da bacia do rio Doce (excetuando-se Jaguaré e São Mateus), a situação de cobertura por redes de coleta esgotos, que também está representada na Figura 6.2. Nota-se que:

- 87 municípios mostram cobertura superior a 80%;
- 41 municípios apresentam cobertura entre 70% e 80%;
- 60 municípios têm cobertura entre 50% e 70%; e
- 33 municípios mostram cobertura inferior a 50%.

Esses números mostram que a cobertura de coleta e afastamento de esgotos é menor que a cobertura de abastecimento de água, pois 93 municípios da bacia (mais de 42% do total) apresentam cobertura inferior a 70%.

Por último, cabe mencionar as Figuras 6.3 e 6.4 que apresentam gráficos da relação entre a carga orgânica de esgoto doméstico e a carga assimilável por diluição para os valores de

---

<sup>14</sup> Portaria 518 de 25/03/2004 do Ministério da Saúde que "Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outros procedimentos."

Q50 e Q95 ao longo do rio Doce (incluindo o Piranga) e o rio Piracicaba.

Pode-se observar na Figura 6.3 que o limite da classe 2 do CONAMA é excedido apenas para Q95 em dois pequenos trechos do rio Doce: logo após Ipatinga e logo após Governador Valadares. Para valores de Q50 a relação está bem abaixo da classe 2 do CONAMA.

Já a Figura 6.4, que trata da evolução desta relação ao longo da extensão do rio Piracicaba, evidencia que para Q95 o limite da classe 2 do CONAMA é excedido um pouco antes de Nova Era e assim prossegue até a foz do rio, totalizando cerca de 90 km. Tomando-se Q50 como referência, o limite não é excedido em nenhum trecho do rio.

**Quadro 6.1. Bacia do Rio Doce - Cobertura de Serviços de Saneamento (Ano 2000)**

| Município (1)       | UF | Pop. Urb. 2000<br>(habit.) | Atendimento (%) |           | Vol. Esgoto                        |                                  |                | Carga Pol. (tDBO/dia) |           | Col. Lixo<br>(%) |
|---------------------|----|----------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-----------|------------------|
|                     |    |                            | Abast. Água     | Col. Esg. | Produzido<br>(m <sup>3</sup> /dia) | Tratado<br>(m <sup>3</sup> /dia) | Tratado<br>(%) | Total                 | Remanesc. |                  |
| Abre Campo          | MG | 5.961                      | 96,83           | 80,19     | 1.077                              | 0                                | 0,00           | 0,320                 | 0,320     | 92,59            |
| Acaiaca             | MG | 2.375                      | 99,69           | 88,94     | 429                                | 0                                | 0,00           | 0,130                 | 0,130     | 82,08            |
| Açucena             | MG | 4.563                      | 74,19           | 61,70     | 824                                | 0                                | 0,00           | 0,250                 | 0,250     | 26,09            |
| Água Boa            | MG | 4.605                      | 96,83           | 54,94     | 838                                | 0                                | 0,00           | 0,250                 | 0,250     | 61,49            |
| Aimorés             | MG | 18.744                     | 98,95           | 79,29     | 3.378                              | 489                              | 14,48          | 1,010                 | 0,930     | 80,06            |
| Alpercata           | MG | 5.312                      | 91,64           | 77,12     | 956                                | 0                                | 0,00           | 0,290                 | 0,290     | 54,27            |
| Alto Jequitibá      | MG | 3.961                      | 90,40           | 72,39     | 722                                | 0                                | 0,00           | 0,220                 | 0,220     | 94,57            |
| Alto Rio Doce       | MG | 4.911                      | 96,36           | 62,45     | 884                                | 0                                | 0,00           | 0,270                 | 0,270     | 72,76            |
| Alvarenga           | MG | 2.023                      | 94,27           | 71,87     | 364                                | 0                                | 0,00           | 0,110                 | 0,110     | 76,69            |
| Alvinópolis         | MG | 10.774                     | 93,49           | 81,89     | 1.945                              | 0                                | 0,00           | 0,580                 | 0,580     | 79,58            |
| Alvorada de Minas   | MG | 1.127                      | 86,71           | 24,00     | 203                                | 0                                | 0,00           | 0,060                 | 0,060     | 22,94            |
| Amparo do Serra     | MG | 2.505                      | 97,36           | 87,20     | 451                                | 0                                | 0,00           | 0,140                 | 0,140     | 82,72            |
| Antonio Dias        | MG | 4.451                      | 85,11           | 55,82     | 801                                | 0                                | 0,00           | 0,240                 | 0,240     | 64,71            |
| Araponga            | MG | 2.537                      | 96,99           | 45,38     | 457                                | 0                                | 0,00           | 0,140                 | 0,140     | 79,07            |
| Barão de Cocais     | MG | 21.249                     | 93,97           | 80,03     | 3.835                              | 0                                | 0,00           | 1,150                 | 1,150     | 88,03            |
| Barra Longa         | MG | 2.245                      | 97,41           | 90,18     | 404                                | 0                                | 0,00           | 0,120                 | 0,120     | 86,39            |
| Bela Vista de Minas | MG | 9.202                      | 89,23           | 88,07     | 1.663                              | 0                                | 0,00           | 0,500                 | 0,500     | 78,95            |
| Belo Oriente        | MG | 16.229                     | 88,37           | 71,26     | 2.919                              | 0                                | 0,00           | 0,880                 | 0,880     | 62,25            |
| Bom Jesus do Amparo | MG | 2.022                      | 97,21           | 89,26     | 365                                | 0                                | 0,00           | 0,110                 | 0,110     | 87,81            |
| Bom Jesus do Galho  | MG | 9.292                      | 89,12           | 76,41     | 1.673                              | 0                                | 0,00           | 0,500                 | 0,500     | 62,49            |
| Brás Pires          | MG | 1.805                      | 96,49           | 63,50     | 325                                | 0                                | 0,00           | 0,100                 | 0,100     | 79,43            |
| Braunas             | MG | 1.238                      | 97,01           | 59,84     | 230                                | 0                                | 0,00           | 0,070                 | 0,070     | 62,28            |
| Bugre               | MG | 1.298                      | 74,79           | 1,08      | 234                                | 0                                | 0,00           | 0,070                 | 0,070     | 62,80            |
| Cajuri              | MG | 2.290                      | 73,76           | 46,16     | 412                                | 0                                | 0,00           | 0,120                 | 0,120     | 67,11            |
| Campanário          | MG | 2.427                      | 96,27           | 66,47     | 437                                | 0                                | 0,00           | 0,130                 | 0,130     | 65,60            |
| Canaã               | MG | 1.419                      | 98,14           | 75,87     | 255                                | 0                                | 0,00           | 0,080                 | 0,080     | 85,84            |
| Cantagalo           | MG | 1.978                      | 33,70           | 34,31     | 356                                | 0                                | 0,00           | 0,110                 | 0,110     | 45,93            |
| Capela Nova         | MG | 2.066                      | 98,42           | 35,89     | 372                                | 0                                | 0,00           | 0,110                 | 0,110     | 91,59            |
| Capitão Andrade     | MG | 2.624                      | 97,06           | 87,42     | 472                                | 0                                | 0,00           | 0,140                 | 0,140     | 85,51            |
| Caputira            | MG | 3.384                      | 98,25           | 94,25     | 618                                | 0                                | 0,00           | 0,190                 | 0,190     | 98,07            |

|                          |    |        |       |       |        |   |      |       |       |       |
|--------------------------|----|--------|-------|-------|--------|---|------|-------|-------|-------|
| Caranaíba                | MG | 1.174  | 97,89 | 65,22 | 212    | 0 | 0,00 | 0,060 | 0,060 | 81,80 |
| Carandaí                 | MG | 15.769 | 95,39 | 79,49 | 2.841  | 0 | 0,00 | 0,850 | 0,850 | 75,09 |
| Caratinga                | MG | 62.280 | 88,13 | 76,99 | 11.221 | 0 | 0,00 | 3,370 | 3,370 | 87,24 |
| Carmésia                 | MG | 1.155  | 89,90 | 54,99 | 208    | 0 | 0,00 | 0,060 | 0,060 | 56,72 |
| Catas Altas              | MG | 2.969  | 98,17 | 87,96 | 535    | 0 | 0,00 | 0,160 | 0,160 | 96,86 |
| Catas Altas da Noruega   | MG | 1.130  | 89,75 | 60,41 | 203    | 0 | 0,00 | 0,060 | 0,060 | 53,35 |
| Chalé                    | MG | 2.509  | 95,25 | 56,59 | 452    | 0 | 0,00 | 0,140 | 0,140 | 85,23 |
| Cipotânea                | MG | 2.416  | 97,08 | 71,22 | 435    | 0 | 0,00 | 0,130 | 0,130 | 32,28 |
| Coimbra                  | MG | 3.408  | 91,58 | 84,79 | 628    | 0 | 0,00 | 0,190 | 0,190 | 99,14 |
| Coluna                   | MG | 3.630  | 99,06 | 71,73 | 608    | 0 | 0,00 | 0,180 | 0,180 | 60,59 |
| Conceição de Ipanema     | MG | 1.420  | 99,55 | 88,11 | 256    | 0 | 0,00 | 0,080 | 0,080 | 73,24 |
| Conceição do Mato Dentro | MG | 10.590 | 98,52 | 68,37 | 1.914  | 0 | 0,00 | 0,570 | 0,570 | 57,88 |
| Congonhas do Norte       | MG | 2.230  | 96,57 | 23,69 | 401    | 0 | 0,00 | 0,120 | 0,120 | 25,59 |
| Conselheiro Pena         | MG | 16.592 | 99,32 | 78,39 | 2.990  | 0 | 0,00 | 0,900 | 0,900 | 73,10 |
| Coroaci                  | MG | 4.693  | 95,43 | 79,19 | 845    | 0 | 0,00 | 0,250 | 0,250 | 69,30 |
| Coronel Fabriciano       | MG | 96.216 | 81,44 | 81,66 | 17.326 | 0 | 0,00 | 5,200 | 5,200 | 93,72 |
| Córrego Novo             | MG | 2.142  | 97,63 | 66,67 | 386    | 0 | 0,00 | 0,120 | 0,120 | 61,94 |
| Cuparaque                | MG | 3.252  | 98,61 | 79,02 | 585    | 0 | 0,00 | 0,180 | 0,180 | 68,83 |
| Desterro do Melo         | MG | 1.093  | 94,36 | 70,11 | 197    | 0 | 0,00 | 0,060 | 0,060 | 85,20 |
| Diogo de Vasconcelos     | MG | 841    | 98,80 | 79,76 | 151    | 0 | 0,00 | 0,050 | 0,050 | 89,88 |
| Dionísio                 | MG | 5.638  | 98,78 | 87,03 | 1.010  | 0 | 0,00 | 0,300 | 0,300 | 87,38 |
| Divinésia                | MG | 1.487  | 96,62 | 60,68 | 269    | 0 | 0,00 | 0,080 | 0,080 | 93,63 |
| Divino das Laranjeiras   | MG | 2.896  | 89,36 | 61,51 | 522    | 0 | 0,00 | 0,160 | 0,160 | 63,24 |
| Divinolândia de Minas    | MG | 4.964  | 83,19 | 54,05 | 894    | 0 | 0,00 | 0,270 | 0,270 | 54,17 |
| Dom Cavati               | MG | 4.753  | 95,19 | 82,25 | 855    | 0 | 0,00 | 0,260 | 0,260 | 88,66 |
| Dom Joaquim              | MG | 2.712  | 95,89 | 57,41 | 489    | 0 | 0,00 | 0,150 | 0,150 | 43,78 |
| Dom Silvério             | MG | 3.831  | 87,11 | 68,56 | 690    | 0 | 0,00 | 0,210 | 0,210 | 96,42 |
| Dores de Guanhães        | MG | 1.443  | 77,84 | 0,14  | 260    | 0 | 0,00 | 0,080 | 0,080 | 55,39 |
| Dores do Turvo           | MG | 1.875  | 46,24 | 43,87 | 338    | 0 | 0,00 | 0,100 | 0,100 | 80,26 |
| Durandé                  | MG | 2.976  | 79,31 | 72,27 | 538    | 0 | 0,00 | 0,160 | 0,160 | 84,36 |
| Engenheiro Caldas        | MG | 7.290  | 78,57 | 77,24 | 1.316  | 0 | 0,00 | 0,390 | 0,390 | 76,77 |
| Entre Folhas             | MG | 3.439  | 95,54 | 68,11 | 620    | 0 | 0,00 | 0,190 | 0,190 | 78,76 |
| Ervália                  | MG | 7.555  | 91,10 | 87,77 | 1.361  | 0 | 0,00 | 0,410 | 0,410 | 97,79 |
| Fernandes Tourinho       | MG | 1.717  | 89,77 | 69,59 | 311    | 0 | 0,00 | 0,090 | 0,090 | 89,13 |
| Ferros                   | MG | 4.601  | 87,72 | 35,13 | 833    | 0 | 0,00 | 0,250 | 0,250 | 56,34 |
| Franciscópolis           | MG | 2.057  | 97,54 | 24,94 | 369    | 0 | 0,00 | 0,110 | 0,110 | 48,66 |

|                       |    |         |       |       |        |     |      |        |        |       |
|-----------------------|----|---------|-------|-------|--------|-----|------|--------|--------|-------|
| Frei Inocência        | MG | 5.904   | 98,25 | 81,61 | 1.064  | 0   | 0,00 | 0,320  | 0,320  | 81,15 |
| Frei Lagonegro        | MG | 395     | 62,24 | 33,25 | 71     | 0   | 0,00 | 0,020  | 0,020  | 24,11 |
| Galiléia              | MG | 5.657   | 98,27 | 84,86 | 1.029  | 0   | 0,00 | 0,310  | 0,310  | 70,70 |
| Goiabeira             | MG | 2.119   | 94,51 | 51,44 | 381    | 0   | 0,00 | 0,110  | 0,110  | 76,05 |
| Gonzaga               | MG | 2.690   | 88,24 | 51,10 | 485    | 0   | 0,00 | 0,150  | 0,150  | 41,12 |
| Governador Valadares  | MG | 235.881 | 98,16 | 84,02 | 42.498 | 0   | 0,00 | 12,750 | 12,750 | 89,46 |
| Guanhães              | MG | 21.108  | 90,58 | 59,00 | 3.769  | 0   | 0,00 | 1,130  | 1,130  | 77,64 |
| Guaraciaba            | MG | 2.749   | 95,47 | 85,03 | 495    | 0   | 0,00 | 0,150  | 0,150  | 86,02 |
| Iapu                  | MG | 6.394   | 84,50 | 64,85 | 1.151  | 0   | 0,00 | 0,350  | 0,350  | 76,50 |
| Imbé de Minas         | MG | 1.643   | 46,83 | 69,46 | 297    | 0   | 0,00 | 0,090  | 0,090  | 85,52 |
| Inhapim               | MG | 12.656  | 86,06 | 50,37 | 2.281  | 0   | 0,00 | 0,680  | 0,680  | 65,47 |
| Ipaba                 | MG | 13.154  | 92,05 | 60,40 | 2.368  | 0   | 0,00 | 0,710  | 0,710  | 88,90 |
| Ipanema               | MG | 12.269  | 98,97 | 83,02 | 2.207  | 0   | 0,00 | 0,660  | 0,660  | 87,59 |
| Ipatinga              | MG | 210.777 | 86,00 | 91,26 | 37.961 | 0   | 0,00 | 11,390 | 11,390 | 98,55 |
| Itabira               | MG | 89.357  | 97,80 | 92,41 | 16.147 | 864 | 5,35 | 4,840  | 4,690  | 95,37 |
| Itambacuri            | MG | 13.932  | 97,69 | 8,79  | 2.519  | 0   | 0,00 | 0,760  | 0,760  | 77,73 |
| Itambé do Mato Dentro | MG | 756     | 91,00 | 78,00 | 136    | 0   | 0,00 | 0,040  | 0,040  | 76,80 |
| Itanhomi              | MG | 7.373   | 97,70 | 83,74 | 1.327  | 0   | 0,00 | 0,400  | 0,400  | 88,62 |
| Itaverava             | MG | 2.416   | 80,17 | 24,24 | 435    | 0   | 0,00 | 0,130  | 0,130  | 15,08 |
| Itueta                | MG | 2.494   | 95,04 | 86,21 | 449    | 0   | 0,00 | 0,130  | 0,130  | 84,73 |
| Jaguaraçu             | MG | 2.040   | 96,41 | 80,21 | 367    | 0   | 0,00 | 0,110  | 0,110  | 86,81 |
| Jampruca              | MG | 3.159   | 94,98 | 46,00 | 568    | 0   | 0,00 | 0,170  | 0,170  | 48,70 |
| Jequeri               | MG | 6.444   | 88,23 | 83,24 | 1.161  | 0   | 0,00 | 0,350  | 0,350  | 68,20 |
| Joanésia              | MG | 2.065   | 44,86 | 90,95 | 372    | 0   | 0,00 | 0,110  | 0,110  | 57,71 |
| João Monlevade        | MG | 66.129  | 97,31 | 92,57 | 11.947 | 0   | 0,00 | 3,580  | 3,580  | 94,38 |
| José Raydan           | MG | 849     | 88,89 | 40,19 | 153    | 0   | 0,00 | 0,050  | 0,050  | 40,54 |
| Lajinha               | MG | 11.192  | 87,04 | 66,04 | 2.019  | 0   | 0,00 | 0,610  | 0,610  | 86,13 |
| Lamim                 | MG | 1.360   | 91,47 | 68,52 | 245    | 0   | 0,00 | 0,070  | 0,070  | 70,59 |
| Luisburgo             | MG | 1.335   | 78,35 | 72,08 | 241    | 0   | 0,00 | 0,070  | 0,070  | 89,24 |
| Malacacheta           | MG | 10.880  | 95,25 | 69,52 | 1.967  | 0   | 0,00 | 0,590  | 0,590  | 71,45 |
| Manhuaçu              | MG | 51.450  | 92,57 | 81,18 | 9.379  | 250 | 2,67 | 2,810  | 2,770  | 92,68 |
| Manhumirim            | MG | 15.707  | 90,27 | 84,27 | 2.830  | 0   | 0,00 | 0,850  | 0,850  | 93,46 |
| Mariana               | MG | 38.599  | 93,89 | 80,79 | 6.962  | 0   | 0,00 | 2,090  | 2,090  | 89,22 |
| Marilac               | MG | 3.445   | 97,92 | 43,73 | 622    | 0   | 0,00 | 0,190  | 0,190  | 34,26 |
| Marliéria             | MG | 881     | 96,95 | 64,78 | 159    | 0   | 0,00 | 0,050  | 0,050  | 91,45 |
| Martins Soares        | MG | 2.319   | 90,28 | 90,32 | 419    | 0   | 0,00 | 0,130  | 0,130  | 96,55 |

|                       |    |        |       |       |        |     |       |       |       |       |
|-----------------------|----|--------|-------|-------|--------|-----|-------|-------|-------|-------|
| Materlândia           | MG | 1.828  | 99,34 | 60,42 | 333    | 0   | 0,00  | 0,100 | 0,100 | 59,34 |
| Mathias Lobato        | MG | 3.284  | 98,03 | 75,23 | 591    | 0   | 0,00  | 0,180 | 0,180 | 44,27 |
| Matipó                | MG | 11.684 | 90,92 | 78,82 | 2.102  | 0   | 0,00  | 0,630 | 0,630 | 84,45 |
| Mercês                | MG | 6.101  | 98,29 | 79,77 | 1.108  | 0   | 0,00  | 0,330 | 0,330 | nd    |
| Mesquita              | MG | 3.507  | 78,47 | 82,40 | 631    | 0   | 0,00  | 0,190 | 0,190 | 71,60 |
| Morro do Pilar        | MG | 2.547  | 98,84 | 65,90 | 462    | 0   | 0,00  | 0,140 | 0,140 | 31,17 |
| Mutum                 | MG | 11.918 | 94,40 | 81,92 | 2.145  | 0   | 0,00  | 0,640 | 0,640 | 71,27 |
| Nacip Raydan          | MG | 1.970  | 96,50 | 66,38 | 359    | 0   | 0,00  | 0,110 | 0,110 | 15,17 |
| Naque                 | MG | 5.217  | 98,55 | 55,55 | 943    | 0   | 0,00  | 0,280 | 0,280 | 66,96 |
| Nova Era              | MG | 15.316 | 97,22 | 89,78 | 2.759  | 0   | 0,00  | 0,830 | 0,830 | 92,87 |
| Oratórios             | MG | 2.728  | 97,70 | 96,62 | 491    | 0   | 0,00  | 0,150 | 0,150 | 96,21 |
| Ouro Branco           | MG | 26.239 | 99,53 | 95,61 | 4.735  | 0   | 0,00  | 1,420 | 1,420 | 96,56 |
| Ouro Preto            | MG | 55.823 | 95,32 | 83,71 | 10.133 | 0   | 0,00  | 3,040 | 3,040 | 93,91 |
| Passabém              | MG | 652    | 95,00 | 97,82 | 117    | 0   | 0,00  | 0,040 | 0,040 | 73,87 |
| Paula Cândido         | MG | 3.887  | 87,03 | 90,99 | 699    | 0   | 0,00  | 0,210 | 0,210 | 94,52 |
| Paulistas             | MG | 2.024  | 96,05 | 63,07 | 365    | 0   | 0,00  | 0,110 | 0,110 | 60,54 |
| Peçanha               | MG | 7.932  | 95,63 | 53,62 | 1.428  | 0   | 0,00  | 0,430 | 0,430 | 70,46 |
| Pedra Bonita          | MG | 1.303  | 95,86 | 86,64 | 235    | 0   | 0,00  | 0,070 | 0,070 | 58,07 |
| Pedra do Anta         | MG | 2.079  | 97,16 | 90,42 | 374    | 0   | 0,00  | 0,110 | 0,110 | 87,95 |
| Periquito             | MG | 5.439  | 73,36 | 35,30 | 980    | 78  | 7,96  | 0,290 | 0,280 | 14,32 |
| Piedade de Caratinga  | MG | 2.893  | 6,92  | 79,62 | 521    | 0   | 0,00  | 0,160 | 0,160 | 93,74 |
| Piedade de Ponte Nova | MG | 2.671  | 98,24 | 95,02 | 482    | 0   | 0,00  | 0,140 | 0,140 | 98,91 |
| Pingo d'Água          | MG | 3.464  | 95,43 | 85,84 | 625    | 0   | 0,00  | 0,190 | 0,190 | 87,25 |
| Piranga               | MG | 5.078  | 93,98 | 76,14 | 914    | 0   | 0,00  | 0,270 | 0,270 | 77,46 |
| Pocrane               | MG | 5.148  | 91,24 | 58,81 | 926    | 0   | 0,00  | 0,280 | 0,280 | 40,05 |
| Ponte Nova            | MG | 48.997 | 97,03 | 88,22 | 8.819  | 0   | 0,00  | 2,650 | 2,650 | 95,84 |
| Porto Firme           | MG | 3.896  | 97,31 | 80,25 | 701    | 0   | 0,00  | 0,210 | 0,210 | 89,01 |
| Presidente Bernardes  | MG | 1.365  | 98,68 | 89,63 | 246    | 0   | 0,00  | 0,070 | 0,070 | 96,84 |
| Raul Soares           | MG | 14.288 | 94,79 | 39,89 | 2.574  | 329 | 12,78 | 0,770 | 0,710 | 88,82 |
| Reduto                | MG | 2.932  | 94,47 | 97,57 | 527    | 0   | 0,00  | 0,160 | 0,160 | 98,29 |
| Resplendor            | MG | 13.255 | 99,07 | 82,52 | 2.388  | 0   | 0,00  | 0,720 | 0,720 | 80,89 |
| Ressaquinha           | MG | 2.479  | 88,45 | 78,17 | 451    | 0   | 0,00  | 0,140 | 0,140 | 76,26 |
| Rio Casca             | MG | 11.462 | 94,25 | 75,50 | 2.066  | 0   | 0,00  | 0,620 | 0,620 | 82,72 |
| Rio Doce              | MG | 1.371  | 99,74 | 94,34 | 247    | 0   | 0,00  | 0,070 | 0,070 | 98,60 |
| Rio Espera            | MG | 2.234  | 90,31 | 47,16 | 403    | 0   | 0,00  | 0,120 | 0,120 | 66,46 |
| Rio Piracicaba        | MG | 10.790 | 96,45 | 82,48 | 1.962  | 0   | 0,00  | 0,590 | 0,590 | 78,14 |

|                             |    |        |       |       |       |   |      |       |       |       |
|-----------------------------|----|--------|-------|-------|-------|---|------|-------|-------|-------|
| Rio Vermelho                | MG | 5.033  | 87,96 | 44,50 | 908   | 0 | 0,00 | 0,270 | 0,270 | 61,14 |
| Sabinópolis                 | MG | 9.701  | 96,38 | 58,43 | 1.744 | 0 | 0,00 | 0,520 | 0,520 | 76,17 |
| Santa Bárbara               | MG | 21.283 | 97,29 | 86,02 | 3.833 | 0 | 0,00 | 1,150 | 1,150 | 90,44 |
| Santa Bárbara do Leste      | MG | 2.945  | 74,05 | 47,65 | 530   | 0 | 0,00 | 0,160 | 0,160 | 92,66 |
| Santa Cruz do Escalvado     | MG | 1.642  | 97,92 | 70,59 | 296   | 0 | 0,00 | 0,090 | 0,090 | 73,67 |
| Santa Efigênia de Minas     | MG | 2.481  | 92,41 | 60,13 | 447   | 0 | 0,00 | 0,130 | 0,130 | 37,77 |
| Santa Margarida             | MG | 6.306  | 99,17 | 88,66 | 1.137 | 0 | 0,00 | 0,340 | 0,340 | 96,13 |
| Santa Maria de Itabira      | MG | 5.329  | 95,01 | 88,97 | 1.085 | 0 | 0,00 | 0,330 | 0,330 | 90,15 |
| Santa Maria do Suaçui       | MG | 9.889  | 91,13 | 55,68 | 1.783 | 0 | 0,00 | 0,530 | 0,530 | 51,72 |
| Santa Rita de Minas         | MG | 3.989  | 93,02 | 86,79 | 718   | 0 | 0,00 | 0,220 | 0,220 | 96,33 |
| Santa Rita do Itueto        | MG | 1.789  | 93,48 | 69,06 | 322   | 0 | 0,00 | 0,100 | 0,100 | 85,87 |
| Santana do Manhuaçu         | MG | 4.186  | 97,81 | 79,96 | 755   | 0 | 0,00 | 0,230 | 0,230 | 91,44 |
| Santana do Paraíso          | MG | 17.183 | 64,72 | 61,04 | 3.095 | 0 | 0,00 | 0,930 | 0,930 | 59,36 |
| Santana dos Montes          | MG | 2.012  | 94,17 | 70,06 | 362   | 0 | 0,00 | 0,110 | 0,110 | 67,34 |
| Santo Antônio do Grama      | MG | 3.238  | 97,86 | 86,44 | 583   | 0 | 0,00 | 0,170 | 0,170 | 92,45 |
| Santo Antônio do Itambe     | MG | 1.170  | 97,79 | 51,55 | 211   | 0 | 0,00 | 0,060 | 0,060 | 76,47 |
| Santo Antônio do Rio Abaixo | MG | 751    | 92,55 | 37,33 | 135   | 0 | 0,00 | 0,040 | 0,040 | 78,93 |
| São Domingos das Dores      | MG | 2.235  | 33,40 | 72,27 | 402   | 0 | 0,00 | 0,120 | 0,120 | 90,32 |
| São Domingos do Prata       | MG | 9.099  | 95,19 | 84,12 | 1.642 | 0 | 0,00 | 0,490 | 0,490 | 89,71 |
| São Geraldo                 | MG | 5.331  | 95,59 | 88,28 | 962   | 0 | 0,00 | 0,290 | 0,290 | 87,08 |
| São Geraldo da Piedade      | MG | 1.125  | 98,57 | 63,02 | 203   | 0 | 0,00 | 0,060 | 0,060 | 53,51 |
| São Geraldo do Baixo        | MG | 1.521  | 98,24 | 60,70 | 274   | 0 | 0,00 | 0,080 | 0,080 | 34,04 |
| São Gonçalo do Rio Abaixo   | MG | 3.757  | 95,44 | 83,91 | 677   | 0 | 0,00 | 0,200 | 0,200 | 91,42 |
| São João do Manhuaçu        | MG | 3.503  | 93,11 | 84,32 | 663   | 0 | 0,00 | 0,200 | 0,200 | 92,26 |
| São João do Oriente         | MG | 6.498  | 97,82 | 86,20 | 1.171 | 0 | 0,00 | 0,350 | 0,350 | 89,76 |
| São João Evangelista        | MG | 9.266  | 96,05 | 37,08 | 1.671 | 0 | 0,00 | 0,500 | 0,500 | 68,20 |
| São José da Safira          | MG | 2.678  | 89,91 | 55,01 | 485   | 0 | 0,00 | 0,150 | 0,150 | 27,78 |
| São José do Goiabal         | MG | 3.449  | 96,90 | 85,83 | 621   | 0 | 0,00 | 0,190 | 0,190 | 96,11 |
| São José do Jacuri          | MG | 1.711  | 92,26 | 57,87 | 309   | 0 | 0,00 | 0,090 | 0,090 | 72,39 |
| São José do Mantimento      | MG | 1.280  | 96,44 | 96,42 | 231   | 0 | 0,00 | 0,070 | 0,070 | 94,86 |
| São Miguel do Anta          | MG | 3.332  | 97,73 | 81,49 | 600   | 0 | 0,00 | 0,180 | 0,180 | 90,63 |
| São Pedro do Suaçuí         | MG | 2.204  | 99,65 | 58,00 | 399   | 0 | 0,00 | 0,120 | 0,120 | 50,61 |
| São Pedro dos Ferros        | MG | 7.038  | 98,33 | 96,96 | 1.266 | 0 | 0,00 | 0,380 | 0,380 | 91,88 |
| São Sebastião do Anta       | MG | 2.888  | 46,61 | 63,35 | 520   | 0 | 0,00 | 0,160 | 0,160 | 69,47 |
| São Sebastião do Maranhão   | MG | 3.094  | 92,17 | 46,86 | 558   | 0 | 0,00 | 0,170 | 0,170 | 15,09 |
| São Sebastião do Rio Preto  | MG | 594    | 93,66 | 37,67 | 106   | 0 | 0,00 | 0,030 | 0,030 | 46,06 |

|                      |    |                  |        |       |                |              |        |                |                |       |
|----------------------|----|------------------|--------|-------|----------------|--------------|--------|----------------|----------------|-------|
| Sardoá               | MG | 1.558            | 98,34  | 80,05 | 282            | 0            | 0,00   | 0,080          | 0,080          | 93,39 |
| Sem-Peixe            | MG | 1.156            | 100,00 | 0,86  | 210            | 0            | 0,00   | 0,060          | 0,060          | 99,66 |
| Senador Firmino      | MG | 3.993            | 82,50  | 54,99 | 720            | 0            | 0,00   | 0,220          | 0,220          | 93,67 |
| Senhora de Oliveira  | MG | 2.723            | 97,90  | 86,65 | 490            | 0            | 0,00   | 0,150          | 0,150          | 81,08 |
| Senhora do Porto     | MG | 1.317            | 90,75  | 56,62 | 237            | 0            | 0,00   | 0,070          | 0,070          | 37,95 |
| Senhora dos Remédios | MG | 2.847            | 99,61  | 95,52 | 513            | 0            | 0,00   | 0,150          | 0,150          | 85,20 |
| Sericita             | MG | 3.020            | 95,98  | 83,33 | 543            | 0            | 0,00   | 0,160          | 0,160          | 69,18 |
| Serra Azul de Minas  | MG | 1.659            | 95,44  | 60,53 | 299            | 0            | 0,00   | 0,090          | 0,090          | 25,02 |
| Serro                | MG | 11.784           | 96,65  | 43,00 | 2.122          | 0            | 0,00   | 0,640          | 0,640          | 49,76 |
| Simonésia            | MG | 6.480            | 97,45  | 79,14 | 1.167          | 0            | 0,00   | 0,350          | 0,350          | 79,53 |
| Sobralia             | MG | 3.899            | 94,72  | 80,07 | 702            | 0            | 0,00   | 0,210          | 0,210          | 87,67 |
| Taparuba             | MG | 1.355            | 94,72  | 81,15 | 244            | 0            | 0,00   | 0,070          | 0,070          | 72,47 |
| Tarumirim            | MG | 5.990            | 82,93  | 66,08 | 1.081          | 0            | 0,00   | 0,320          | 0,320          | 84,41 |
| Teixeiras            | MG | 6.954            | 86,56  | 73,74 | 1.251          | 0            | 0,00   | 0,380          | 0,380          | 95,42 |
| Timóteo              | MG | 71.288           | 91,23  | 88,44 | 12.836         | 300          | 2,34   | 3,850          | 3,800          | 94,85 |
| Tumiritinga          | MG | 3.871            | 99,82  | 8,67  | 698            | 76           | 10,89  | 0,210          | 0,200          | 66,30 |
| Ubá                  | MG | 76.602           | 96,36  | 92,19 | 13.840         | 0            | 0,00   | 4,140          | 4,140          | 96,65 |
| Ubaporanga           | MG | 5.553            | 92,53  | 87,01 | 1.004          | 0            | 0,00   | 0,300          | 0,300          | 83,96 |
| Urucânia             | MG | 7.063            | 94,74  | 76,53 | 1.272          | 0            | 0,00   | 0,380          | 0,380          | 70,37 |
| Vargem Alegre        | MG | 4.808            | 97,21  | 81,15 | 868            | 0            | 0,00   | 0,260          | 0,260          | 87,40 |
| Vermelho Novo        | MG | 1.525            | 95,53  | 77,28 | 276            | 0            | 0,00   | 0,080          | 0,080          | 92,82 |
| Viçosa               | MG | 59.896           | 92,61  | 86,11 | 10.763         | 2            | 0,02   | 3,230          | 3,230          | 96,09 |
| Virginópolis         | MG | 5.634            | 91,76  | 71,76 | 1.014          | 0            | 0,00   | 0,300          | 0,300          | 91,98 |
| Virgolândia          | MG | 3.164            | 80,07  | 72,30 | 572            | 0            | 0,00   | 0,170          | 0,170          | 55,05 |
| <b>Total MG</b>      |    | <b>2.084.408</b> |        |       | <b>375.999</b> | <b>2.388</b> |        | <b>112,820</b> | <b>112,420</b> |       |
| Afonso Claudio       | ES | 14.463           | 92,48  | 73,97 | 2.603          | 0            | 0,00   | 0,780          | 0,780          | 91,28 |
| Águia Branca         | ES | 2.340            | 96,84  | 80,22 | 421            | 0            | 0,00   | 0,130          | 0,130          | 88,74 |
| Alto Rio Novo        | ES | 3.564            | 99,07  | 78,02 | 642            | 120          | 18,69  | 0,190          | 0,170          | 72,10 |
| Baixo Guandu         | ES | 19.642           | 98,94  | 83,70 | 3.542          | 134          | 3,78   | 1,060          | 1,040          | 85,41 |
| Brejetuba            | ES | 1.750            | 44,81  | 56,19 | 316            | 316          | 100,00 | 0,090          | 0,040          | 72,62 |
| Colatina             | ES | 91.234           | 97,45  | 88,66 | 16.434         | 823          | 5,01   | 4,930          | 4,780          | 97,18 |
| Ibatiba              | ES | 10.591           | 88,32  | 82,75 | 1.907          | 0            | 0,00   | 0,570          | 0,570          | 92,00 |
| Itaguaçu             | ES | 7.033            | 98,71  | 14,06 | 1.267          | 0            | 0,00   | 0,380          | 0,380          | 92,60 |
| Itarana              | ES | 3.474            | 99,71  | 36,92 | 626            | 0            | 0,00   | 0,190          | 0,190          | 99,68 |
| Jaguaré              | ES | 10.694           | nd     | nd    | 1.925          | nd           | nd     | 0,580          | nd             | nd    |
| João Neiva           | ES | 10.490           | 99,63  | 88,32 | 1.887          | 0            | 0,00   | 0,570          | 0,570          | 99,00 |

|                            |    |                  |       |       |        |        |       |                |                |       |
|----------------------------|----|------------------|-------|-------|--------|--------|-------|----------------|----------------|-------|
| Laranja da Terra           | ES | 2.853            | 98,77 | 68,88 | 514    | 49     | 9,53  | 0,150          | 0,150          | 90,04 |
| Linhares                   | ES | 92.923           | 95,81 | 55,73 | 16.725 | 14.216 | 85,00 | 5,020          | 2,460          | 92,59 |
| Mantenópolis               | ES | 7.145            | 95,71 | 83,40 | 1.326  | 260    | 19,61 | 0,400          | 0,350          | 75,86 |
| Marilândia                 | ES | 3.985            | 97,85 | 80,09 | 717    | 0      | 0,00  | 0,210          | 0,210          | 94,61 |
| Nova Venécia               | ES | 27.385           | 98,04 | 76,40 | 4.930  | 3.011  | 61,08 | 1,480          | 0,350          | 75,86 |
| Pancas                     | ES | 8.833            | 96,57 | 88,84 | 1.592  | 302    | 18,97 | 0,480          | 0,420          | 87,13 |
| Rio Bananal                | ES | 4.307            | 88,39 | 63,52 | 782    | 200    | 25,58 | 0,230          | 0,200          | 94,26 |
| Santa Teresa               | ES | 9.730            | 88,18 | 51,56 | 1.749  | 25     | 1,43  | 0,520          | 0,520          | 97,48 |
| São Domingos do Norte      | ES | 2.734            | 94,55 | 77,15 | 492    | 20     | 4,07  | 0,150          | 0,140          | 91,56 |
| São Gabriel da Palha       | ES | 18.360           | 96,93 | 89,76 | 3.306  | 0      | 0,00  | 0,990          | 0,990          | 91,06 |
| São Mateus                 | ES | 68.944           | nd    | nd    | 12.410 | nd     | nd    | 3,720          | nd             | nd    |
| São Roque do Canaã         | ES | 4.449            | 92,29 | 46,48 | 800    | 0      | 0,00  | 0,240          | 0,240          | 94,07 |
| Sooretama                  | ES | 11.416           | 91,07 | 21,84 | 2.055  | 320    | 15,57 | 0,620          | 0,560          | 80,85 |
| Vila Valério               | ES | 4.088            | 82,52 | 66,61 | 737    | 0      | 0,00  | 0,220          | 0,220          | 85,15 |
| <b>Total ES</b>            |    | <b>442.427</b>   |       |       |        |        |       | <b>132,420</b> | <b>127,880</b> |       |
| <b>Total Geral (MG+ES)</b> |    | <b>2.526.835</b> |       |       |        |        |       |                |                |       |

Obs.:

(1) Relação de municípios fornecida pelo CBH Doce

(2) Demais itens fornecidos pela ANA, 2005.

### **6.2.2. Tratamento de Esgotos**

O tratamento de esgotos na bacia revela uma outra realidade. Se apenas 33 municípios da bacia apresentavam índices de coleta e afastamento inferiores a 50%, ao se examinar os índices de tratamento do esgoto produzido, apresentados na Figura 6.5, constata-se que extremamente reduzido o número de municípios que possuem índice superior a 5%. Os municípios que possuem maiores índices de tratamento estão concentrados no Espírito Santo.

Reflexo dessa situação de falta de tratamento de esgotos na maioria das municípios é a carga poluidora remanescente total de 127,88 tDBO/dia para uma carga potencial total de 132,42 tDBO/dia, o que constitui um dos Fatores de Pressão mais significativos para a degradação da qualidade da água da bacia.

### **6.2.3. Diagnóstico dos Sistemas de Esgotos Sanitários**

O Diagnóstico em epígrafe, envolvendo as sedes municipais, elaborado na fase de preparação do Plano de Esgotos Sanitários para Despoluição da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CIPE), foi abordado de forma distinta para os blocos de municípios definidos na Etapa 01 - Classificação das sedes municipais. As informações obtidas nesse Diagnóstico objetivaram identificar:

- Necessidades de elaboração de **projetos** de sistemas de esgotamento sanitário.
- Necessidades de **execução de obras** de implantação, ampliação e melhorias das diversas unidades do sistema.
- Necessidades de **desenvolvimento institucional**.

Os levantamentos envolveram:

a) Bloco A – 167 municípios da bacia com população urbana até 10.000 habitantes

A caracterização dos sistemas de esgotos sanitários dessas sedes municipais foi realizada a partir de dados secundários do IBGE (PNSB 2000 e Censo Demográfico 2000) e, em alguns casos particulares, por informações técnicas obtidas junto aos gestores dos correspondentes sistemas. Basicamente, foram coletados dados sobre a existência de projetos, a cobertura por rede coletora de esgotos e o nível de tratamento dos esgotos coletados.

Com base nos dados do IBGE (2000), aproximadamente 70% da população urbana desses municípios é atendida por rede coletora. Esse dado foi confirmado por informações obtidas junto às Prefeituras Municipais, através de resposta a um questionário simplificado encaminhado pela CIPE Rio Doce.

Até outubro de 2004, 40 municípios responderam aos questionários, o que permitiu traçar o seguinte panorama dessa amostra de municípios do Bloco “A”:

- Coleta de esgotos sanitários – 70% (12 cidades não possuem coleta de esgotos);
- Tratamento de esgotos sanitários – 6 cidades possuem tratamento, cujo grau varia de 20 a 100% do tratamento dos esgotos coletados.
- 19 cidades possuem projetos recentes de sistemas de esgotos sanitários (elaborados a partir de 2000), sendo: Estudo de Concepção (2), Projeto Básico (9) e Projeto Executivo (8).

b) Bloco “B” – 43 municípios da bacia com população urbana superior a 10.000 habitantes

A caracterização dos sistemas de esgotos sanitários desses municípios foi realizada a partir de dados secundários e de dados primários obtidos junto aos respectivos gestores de serviços de saneamento:

- Concessionárias Estaduais (CESAN e COPASA);
- Serviços Autônomos de Água e Esgotos – SAAEs, Secretarias Municipais ou Departamentos Municipais.

Os 43 municípios foram separados em grupos, distribuindo-se a responsabilidade pela execução do diagnóstico entre diversas instituições, conforme apresentado no Quadro 6.2. Os dados primários foram sistematizados a partir do preenchimento de um questionário, elaborado pelo Grupo de Trabalho.

**QUADRO 6.2 – INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS PELO DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS DOS MUNICÍPIOS DO BLOCO B**

| Instituição | Total | Municípios   |
|-------------|-------|--|
| ANA/CIPE    | 06    | Ipanema, João Monlevade, Manhumirim, Mariana, Ouro Preto, Santa Bárbara  |
| CESAN       | 02    | Afonso Cláudio, São Gabriel da Palha   |
| COPASA      | 20    | Alvinópolis, Barão de Cocais, Belo Oriente, Caratinga, Conceição do Mato Dentro, Coronel Fabriciano, Inhapim, Ipaba, Ipatinga, Malacacheta, Matipó, Mutum, Nova Era, Ponte Nova, Resplendor, Rio Casca, Rio Piracicaba, Santana do Paraíso, Serro, Timóteo |
| Funasa-ES   | 06    | Aimorés, Baixo Guandu, Colatina, Jaguaré, Linhares, Sooretama  |
| Funasa-MG   | 09    | Manhuaçu, Governador Valadares, Itabira, Viçosa, Conselheiro Pena, Guanhães, Itambacuri, Lajinha, Raul Soares  |

Os sistemas de esgotos sanitários dos municípios do Bloco B são operados, em sua maioria, pelo próprio poder municipal, através de Serviços Autônomos de Água e Esgotos – SAAEs (16 sedes municipais) ou de Secretarias e Departamentos Municipais (21 sedes municipais). As concessionárias estaduais operam os sistemas de esgotos sanitários de apenas 05 sedes municipais: COPASA (03) e CESAN (02). Apenas o município de Santana do Paraíso possui prestador de serviços privado, o CONSAE.

Com relação aos sistemas de esgotos sanitários existentes nos municípios do Bloco B, destacam-se os seguintes aspectos:

- 14 municípios possuem projetos de sistemas de esgotos sanitários, sendo 06 estudos de concepção, 01 projeto básico e 07 projetos executivos. Apenas a cidade de Ipatinga (MG) já executou as obras de transporte e tratamento de esgotos previstas em projeto.
- Com base nos dados do IBGE (2000), aproximadamente 80% da população urbana desses municípios é atendida por rede coletora. Os dados do diagnóstico confirmaram essa informação destacando-se, entretanto, que grande parte das redes coletoras implantadas encontram-se em estado precário e que existe um elevado número de ligações de águas pluviais no sistema de esgotos.
- Em várias cidades, o crescimento desordenado (apenas dez municípios possuem Planos Diretores Urbanos elaborados e aprovados recentemente) e as freqüentes inundações dos trechos urbanos dos cursos d'água apresentam problemas para a efetiva solução do esgotamento sanitário.
- As cidades de Aimorés (MG), Ipatinga (MG), Malacacheta (MG), São Gabriel da Palha (ES) e Sooretama (ES) são as únicas que possuem soluções globais para o tratamento de esgotos. A Estação de Tratamento de Esgotos de Baixo Guandu (ES) encontra-se em construção. As cidades de Colatina (ES), Itabira (MG), Linhares (ES), Nova Era

(MG), Raul Soares (MG) e Viçosa (MG) possuem apenas soluções pontuais para bairros isolados.

- Somente as cidades cujos sistemas são operados por SAAEs e pelas Companhias Estaduais (COPASA e CESAN) possuem tarifas de esgotos com base no consumo de água. Algumas Prefeituras cobram taxas periódicas, porém em 15 municípios não é realizado qualquer tipo de cobrança.
- Em 13 cidades existe Lei Municipal que obriga a população a lançar o esgoto na rede pública, porém registra-se que, em muitos casos, não há controle de sua aplicação.

Nos Quadros A1.1 e A1.2 mostrados no Anexo 1, são apresentados, respectivamente, as respostas aos questionários enviados aos municípios do Bloco "A" e tabulação dos mesmos. Já os Quadros A1.3, A1.4 e A1.5 mostram o diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitários dos municípios do Bloco "B" em termos de planejamentos desses sistemas, os sistemas existentes e os planejados.

### **6.2.3. Coleta de Resíduos Sólidos**

A situação da coleta de resíduos sólidos na bacia está graficamente representada na Figura 6.6. Em 71 municípios a cobertura dos serviços de coleta de lixo situa-se abaixo de 70%. Cabe salientar que parte do lixo não coletado pode estar sendo lançado, pela população, nos cursos d'água da bacia do rio Doce, ou alcançar esses cursos d'água através das enxurradas formadas quando da ocorrência de chuvas mais intensas (poluição difusa).

### **6.2.4. Drenagem Urbana**

Embora não tenham sido obtidos, no âmbito deste relatório, dados sobre a questão da drenagem urbana na bacia do rio Doce, é de se supor que seja uma questão relevante para os municípios da bacia onde as áreas ribeirinhas dos cursos d'água, que cruzam as suas áreas urbanas, são assoladas por freqüentes inundações, provocando interrupções de tráfego, prejuízos materiais, doenças de veiculação hídrica e até perda vidas humanas.

Cabe salientar que, em geral, os projetos de drenagem urbana elaborados no País seguem procedimentos, até hoje em vigor, com intervenções pontuais que normalmente apenas transferem os problemas para jusante e sem levar em conta a bacia de drenagem como um sistema completo. São anteriores, portanto, aos novos conceitos que estão sendo defendidas pela ABRH na Carta de Recife (1995), abaixo transcrita.

*"O desenvolvimento urbano das cidades brasileiras tem sido realizado sem considerar o impacto potencial das inundações. As conseqüências desta omissão têm sido o aumento do prejuízo médio anual devido às enchentes urbanas.*

*Com o objetivo de reduzir esses impactos e permitir um melhor planejamento da ocupação do solo urbano, em harmonia com os processos naturais do ciclo hidrológico, são apresentadas a seguir as seguintes recomendações de ações:*

- *as cidades brasileiras devem priorizar a definição do plano de drenagem urbano em consonância com o planejamento urbano. Esse plano diretor deve conter o controle de enchentes na várzea ribeirinha e o aumento da inundação devido a urbanização;*
- *priorizar as medidas não estruturais no controle da inundação das várzeas ribeirinhas. As principais medidas não-estruturais recomendadas são: zoneamento de áreas de risco, previsão em tempo real e o seguro contra enchentes;*
- *o controle da enchente devido a urbanização deve basear-se nos seguintes princípios básicos:*

*(i) o plano de uma cidade deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento da outra, ou seja, **os impactos de***

**quaisquer medidas não devem ser transferidos.** Caso isso ocorra deve-se prever uma medida mitigadora;

**(ii)** os meios de implantação do controle de enchente são: o plano diretor urbano, a legislação municipal/estadual e o manual de drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, a legislação controla e o manual orienta;

**(iii)** depois que a bacia, ou parte da mesma estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômico-sociais futuras serão muito maiores para o município. O Plano diretor urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente lotadas;

**(iv)** a cheia natural não deve ser ampliada pelos que ocupam a bacia, seja num simples loteamento, como nas obras de macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isso se aplica a um simples aterro urbano, à construção de pontes, rodovias e, fundamentalmente, à impermeabilização dos loteamentos. **O princípio é de que nenhum usuário deve ampliar a cheia natural;**

**(v)** o controle de enchentes é um processo permanente, não bastando estabelecer regulamentos e construir obras de proteção, é necessário estar atento às potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Recomenda-se que::

a) nenhum espaço de risco deve ser desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite sua invasão;

b) a comunidade deve ter uma participação nos anseios, nos planos, em sua execução e em sua contínua obediência às medidas de controle de enchentes.

**(vi)** a educação de engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos, entre outras profissões, da população e de administradores públicos, é essencial para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar no ensino de graduação e de pós-graduação, a filosofia hoje existente de drenar toda a água, sem se responsabilizar sobre os impactos a montante ou a jusante;

**(vii)** a administração da manutenção e o controle das enchentes é um processo local, depende dos municípios, que através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagens atua sobre a drenagem urbana. Os aspectos ambientais também devem ser verificados na implantação da rede de drenagem;

- o controle da produção de sedimentos urbanos deve ser introduzido dentro das normas desenvolvimento urbano, como medida preventiva de proteção dos reservatórios, condutos e canais artificiais e naturais e do meio ambiente urbano;
- o controle da poluição devido a drenagem urbana esta diretamente associado ao lixo, à limpeza das ruas e às ligações cloacais na rede pluvial. Para minimizar o impacto deve-se prever um plano de melhoria da limpeza urbana e a redução das ligações entre os sistemas de coleta;
- os dados de bacias urbanas no Brasil são extremamente reduzidos. Recomenda-se o aumento da aquisição de dados hidrossedimentométricos e de qualidade dessas bacias. Esses dados são essenciais para o desenvolvimento de metodologias de projeto e planejamento para a realidade das bacias brasileiras;
- a necessidade de reformulação dos programas das disciplinas de graduação e pós-graduação com as recomendações desta carta;
- a necessidade de atualização das normas brasileiras de drenagem urbana."

## 7. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA

### 7.1. Legislação Pertinente

A União e os Estados têm feito, na última década, um grande esforço para criar e por em vigor um instrumental institucional que regulamente a nova gestão dos recursos hídricos e os aspectos de gestão ambiental que guardam interfaces ou complementam a primeira. Dentre eles, pontifica a lei nº. 9.433/97, complementada, na caso da bacia do rio Doce, pelas leis estaduais de recursos hídricos de Minas Gerais (lei estadual nº. 13.199/99) e do Espírito Santo (lei estadual nº. 5.818/98). Este capítulo é dedicado à análise dessas leis, sempre do ponto de vista dos planos de recursos hídricos. As demais leis, decretos, portarias, deliberações ou resoluções federais, dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo relativas ao planejamento e gestão dos recursos hídricos, bem como aquelas de natureza ambiental, que devem ser observadas na confecção de planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas e na gestão desses recursos<sup>15</sup> são apresentadas no Anexo 2.

- **Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (federal)**

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

O título I dessa lei, em seus Caps. 1 a 4 aborda respectivamente os fundamentos, objetivos, diretrizes gerais de ação e dos instrumentos da política nacional de recursos hídricos.

Art. 1º. - A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

O art. 5º trata dos instrumentos da política nacional de recursos hídricos, reconhecendo como tais:

- I - os Planos de Recursos Hídricos;**
- II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- V - a compensação a municípios;

---

<sup>15</sup> São incluídas nessa categoria as leis que tratam da definição, caracterização e processo de criação áreas de proteção ambiental em todas as suas formas (EEs, APAs, ÁRIES, ASPES, Parques Nacionais e Estaduais, APPs, RPPAs e outras categorias) bem como os diplomas que criam áreas específicas na bacia do rio Doce

VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Cabe salientar no Capítulo 4, os Artigos 6 a 8 que tratam especificamente dos Planos de Recursos hídricos, afirmando que:

Art. 6º Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos.

Art. 7º Os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e terão o seguinte conteúdo mínimo:

- I - diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- III - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- IV - metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- V - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- VI - (VETADO)
- VII - (VETADO)
- VIII - prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- IX - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Art. 8º Os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País.

Os artigos 38 , 42 e 44 abordam a competência dos CBHs e Agências de Bacia. No que respeita aos Planos de Recursos Hídricos, essas competências se estabelecem como:

Art. 38. Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação:

.....

- III - aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- IV - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

.....

Parágrafo único. Das decisões dos Comitês de Bacia Hidrográfica caberá recurso ao Conselho Nacional ou aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com sua esfera de competência.

Art. 44.- Compete às Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação:

.....

- VI - gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;

.....

X - elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica.

- **Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999 (Minas Gerais)**

A Lei 13199 é que rege a gestão dos recursos hídricos do Estado de Minas Gerais, segue o padrão definido pela Lei federal 9433. Os seguintes extratos são transcritos, pela importância de que se revestem aos Planos de Recursos Hídricos.

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

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

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

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

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

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

§ 2º - O Estado poderá celebrar convênio com a União e com as demais unidades da Federação a fim de disciplinar a utilização de recursos hídricos compartilhados.

Art. 9º - São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

I - o Plano Estadual de Recursos Hídricos;

**II – os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;**

III – o Sistema Estadual 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;

VI – a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

VII – a compensação a municípios pela exploração e restrição de uso de recursos hídricos;

VIII – o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;

IX – as penalidades.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos é objeto do Art. 10 e os Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas são abordados no Art. 11, como adiante se destaca:

Art. 10 – O Plano Estadual de Recursos Hídricos, aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG, de que trata esta lei, será submetido ao Governador do Estado, que o editará por meio de decreto.

§ 1º - Os objetivos e a previsão dos recursos financeiros para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos constarão nas leis relativas ao Plano Plurianual, às Diretrizes Orçamentárias e ao Orçamento Anual do Estado.

§ 2º - O Plano Estadual de Recursos Hídricos conterá:

- I – a divisão hidrográfica do Estado, na qual se caracterizará cada bacia hidrográfica utilizada para o gerenciamento descentralizado e compartilhado dos recursos hídricos;
- II – Os objetivos a serem alcançados;
- III – as diretrizes e os critérios para o gerenciamento de recursos hídricos;
- IV – os programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial, de valorização profissional e de comunicação social, no campo dos recursos hídricos.

§ 3º - A periodicidade para elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos de que trata este artigo será estabelecida por ato do CERH-MG.

Art. 11 – O planejamento de recursos hídricos, elaborado por bacia hidrográfica do Estado e consubstanciado em Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, tem por finalidade fundamental e orientar a implementação de programas e projetos e conterá no mínimo:

- I – diagnóstico da situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica;
- II – análise de opções de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificação dos padrões de ocupação do solo;
- III – balanço entre disponibilidades e demandas anuais e futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- IV – metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- V – Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para o atendimento de metas previstas, com estimativas de custos;
- VI – prioridade para outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- VII – diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- VIII – propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção de recursos hídricos e de ecossistemas aquáticos.

.....

Os Art. 12 e 13 da Lei 13199 tratam do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos:

Art. 12 – A coleta, o tratamento, o armazenamento, a recuperação e a divulgação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão serão organizados sob a forma de um Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, compatível com o Sistema nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

Art. 13 – O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos tem como objetivos:

- I – reunir, dar consistência e divulgar dados e informações sobre as situações qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos do Estado, bem como informações socioeconômicas relevantes para o seu gerenciamento;

II – atualizar, permanentemente, as informações sobre a disponibilidade e a demanda de recursos hídricos e sobre ecossistemas aquático, em todo o território do Estado;

III – fornecer subsídios para a elaboração do Plano Estadual e dos Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;

IV – apoiar ações e atividades de gerenciamento de recursos hídricos do Estado.

Art. 14 – São princípios básicos para o funcionamento do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos:

I – a descentralização da obtenção e da produção de dados e informações;

II – a coordenação dos sistema;

III – a garantia de acesso a dados e informações a toda a sociedade.

Art. 33 – Integram o SEGRH-MG:

I - a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;

II – o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG;

III – o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM;

IV – os comitês de bacia hidrográfica;

V - os órgãos e as entidades dos poderes estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;

VI – as agências de bacias hidrográficas.

Art. 42 – Ao IGAM, na condição de entidade gestora do SEGRH-MG, compete:

I – superintender o processo de outorga e de suspensão de direito de uso de recursos hídricos, nos termos desta lei e dos atos baixados pelo Conselho Estadual de recursos Hídricos;

II – gerir o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos e manter atualizados, com a cooperação das unidades executivas descentralizadas da gestão de recursos hídricos, os bancos de dados do sistema;

III – manter sistema de fiscalização de uso das águas da bacia, com a finalidade de capitular infrações, identificar infratores e representá-los perante os órgãos do sistema competentes para a aplicação de penalidades, conforme dispuser o regulamento.

IV – exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento ou decisão do CERH-MG, compatíveis com a gestão de recursos hídricos.

Art. 43 – Aos comitês de bacia hidrográfica, órgãos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação, compete:

.....  
.....

III – aprovar os Planos Diretores de Recursos Hídricos das bacias hidrográficas e seus respectivos orçamentos, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;

.....

V – aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor;

VI – estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos;

IX – deliberar sobre proposta para o enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público;

Parágrafo único – A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor competente na falta do Comitê de Bacia Hidrográfica ao COPAM-MG, por meio de suas Câmaras, com apoio e assessoramento técnicos do IGAM, nos termos do artigo 5º da Lei nº 12.585, de 17 de julho de 1997.

Art. 44 – A agência da bacia hidrográfica tem a mesma área de atuação de um ou mais comitês de bacias hidrográficas.

Parágrafo único – A criação de agência da bacia hidrográfica será autorizada pelo CERH-MG, mediante solicitação de um ou mais comitês de bacias hidrográficas.

Art. 45 – À agência de bacia hidrográfica e às entidades a ela equiparadas, na sua área de atuação compete:

VII – gerir o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;

XI – elaborar ou atualizar o Plano Diretor de Recursos Hídricos e submetê-lo à apreciação dos comitês de bacias hidrográficas que atuem na mesma área;

XII – propor ao comitê de bacia hidrográfica:

a. o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos;

• **Lei Nº 5.818 de 30 de dezembro de 1998 (Espírito Santo)**

A lei estadual 5818, que estabelece normas gerais sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo é o mais importante diploma que regula o planejamento e a gestão dos recursos hídricos nesse estado. Tal como a lei mineira correspondente, ela está alinhada com a Lei Federal 9433.

O Art. 3º. aborda a caracterização da Política Estadual de Recursos Hídricos, que objetiva o gerenciamento da proteção, conservação, recuperação e do desenvolvimento das águas do domínio do Estado. Consideradas as características da Bacia do Rio Doce e o Plano de Recursos Hídricos a ser elaborado, merecem ser particularizados os objetivos de assegurar padrões de qualidade adequados aos usos e melhorar o aproveitamento sócio-econômico,

integrado e harmônico da água; promover a articulação entre a União, Estados vizinhos, Municípios, sociedade civil organizada e iniciativa privada, visando a integração de esforços para soluções regionais de proteção, conservação e recuperação dos corpos de água; e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais;

Na definição das diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, a atenção recai sobre a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos federais, estaduais, municipais e dos usuários; a articulação da gestão das águas com a do uso e da ocupação do solo; a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e das zonas costeiras; o controle de cheias, a prevenção de inundações, a drenagem e a correta utilização das várzeas; o zoneamento das áreas inundáveis, com restrição a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações freqüentes, e a manutenção da capacidade de infiltração do solo.

O parágrafo único do Art 5º. explicita a visão capixaba quanto `a maneira com que deverá ter lugar a articulação com a União indicada no Art. 3º. Ali é indicado que:

Art. 5º - O Estado articular-se á com a União, Estados vizinhos e Municípios, tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum:

Parágrafo único – A articulação com a União deverá contemplar a delegação de atribuições ao governo do Estado, na gestão de sub-bacias de rios federais que drenem o território estadual.

No que concerne a instrumentos de gestão de recursos hídricos, além dos consagrados na lei 9433, a lei 5818 prevê adicionalmente:

I. o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH);

.....

IV. os relatórios sobre recursos hídricos;

.....;

VIII. a compensação a municípios, usuários e proprietários de terras reconhecidamente protetoras de mananciais.

Os artigos 8º a 12º tratam do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), documento programático do setor para fundamentar e orientar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituído por lei, com atualizações periódicas de no máximo a cada 4 (quatro) anos, tomando por base os planos das bacias hidrográficas e considerando as normas relativas à proteção do meio ambiente, à política de desenvolvimento do Estado e à Política Estadual de Recursos Hídricos.

Do PERH farão parte as propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas, os estudos realizados por instituições de pesquisa, pela sociedade civil organizada, pela iniciativa privada e os documentos públicos que possam contribuir para sua elaboração, cabendo ao órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos a consolidação do PERH e ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos sua aprovação final

Já os planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas são cobertos pelo art. 13º que dispõe:

Art.13. O Planos de Bacia Hidrográficas serão elaborados pelas respectivas Agências de Bacia Hidrográfica, com atualizações periódicas de no mínimos 4 (quatro) anos, e aprovado pelos respectivos Comitê de Bacia Hidrográfica.

Parágrafo único – Os Planos de Bacia Hidrográfica deverão conter, entre outros, os elementos

constitutivos do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Para avaliar a evolução e eficácia do PERH e dos Planos de Bacias Hidrográficas, a Lei 5818 determina que o Poder Executivo publique, a cada dois anos, relatório sobre a "Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Espírito Santo" e sobre a "Situação dos Recursos das Bacias Hidrográficas", de cada bacia, na forma prevista em regulamento.

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é coberto pelo Art. 28º. Ele deverá ser informatizado, ligado em rede com os participantes do SIGERH/ES, deverá ser montado de modo a capacitá-lo a fornecer séries estatísticas, gráficos e mapas gerenciais sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão e seguirá os princípios de descentralização da obtenção e produção de dados e informações; coordenação unificada do sistema; e acesso aos dados e informações garantidos a toda sociedade.

Entre outros objetivos, o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos fornecerá subsídios para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos, dará suporte à articulação do planejamento dos recursos hídricos com os planejamentos federais, estaduais, municipais, regionais, da iniciativa privada e dos usuários bem como a gestão de recursos hídricos com a do uso e ocupação do solo; e integrará a gestão das bacias hidrográficas com a do sistemas estuarinos e zonas costeiras

O art. 41 é dedicado à área de atuação dos Comitês de Bacia Hidrográfica enquanto o Art. 44º. qualifica-os como órgãos setoriais e regionais de atuação deliberativa e normativa e define como competência dos mesmos, entre outras :

I. aprovar a proposta do Plano de Bacia Hidrográfica, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;

.....  
III. acompanhar o plano de proteção, conservação, recuperação e utilização dos recursos da bacia hidrográfica, referendado em audiências públicas;

.....  
V. propor ao órgão competente o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica;

VI. deliberar sobre convênios e contratos relacionados aos respectivos Planos de Bacia Hidrográfica, em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos;

VII. avaliar o relatório sobre a "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica".

Os art. 45 e 46 cobrem os temas pertinentes às Agências de Bacia Hidrográfica (ABH), concebidas na lei como entidades executivas, administrativas, financeiras e técnicas, de apoio aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica. O art. 46, em particular, enumera as numerosas competências da Agência de Bacia, incluindo entre estas:

I. elaborar os Planos de Bacia Hidrográfica, para apreciação do respectivo Comitê de Bacia;

II. executar os Planos de Bacia Hidrográfica e respectivos estudos, necessários para a gestão dos recursos hídricos;

III. apoiar os Poderes Executivos Municipais, nos planos, programas e projetos de intervenção ambiental, que visem à proteção, conservação e o controle dos recursos hídricos, previstos no Plano de Bacia Hidrográfica;

IV. elaborar os Relatórios sobre a "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica "na respectiva bacia, encaminhando-os aos Comitês para avaliação

e divulgação.

## 7.2. Comparação das Leis de Recursos Hídricos de Minas Gerais e Espírito Santo

Apresenta-se nos Quadros, a seguir, por temas principais, a comparação das leis de recursos hídricos dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

### QUADRO 7.1. OBJETIVOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

#### Minas Gerais

##### Lei 13.199 de 29-01-1999

O artigo 2 estabelece 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.

A Política Estadual de Recursos Hídricos, segundo o artigo 3, objetiva o gerenciamento da proteção, conservação, recuperação e do desenvolvimento das águas do domínio do Estado, de modo a:

I. assegurar padrões de qualidade adequados aos usos e melhorar o aproveitamento sócio-econômico, integrado e harmônico da água;

II. garantir a atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade;

#### Espírito Santo

##### Lei 5.818 de 30-12-1998

III. compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a proteção do meio ambiente;

IV. promover a articulação entre a União, Estados vizinhos, Municípios, sociedade civil organizada e iniciativa privada, visando a integração de esforços para soluções regionais de proteção, conservação e recuperação dos corpos de água;

V. garantir a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

VI. assegurar a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais;

VII. garantir a saúde e a segurança pública.

### QUADRO 7.2. PRINCÍPIOS/FUNDAMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

O artigo 2 estabelece que na execução da Política Estadual de Recursos Hídricos serão observados:

I – o direito de acesso de todos aos recursos hídricos, com prioridade para o abastecimento público e a manutenção dos ecossistemas;

II – o reconhecimento dos recursos hídricos como bem natural de valor ecológico, social e econômico, cuja utilização deve ser orientada pelos princípios do desenvolvimento sustentável;

IV – a adoção da bacia hidrográfica, vista como sistema integrado que engloba os meios físico, biótico e antrópico, como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;

V a vinculação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos às disponibilidades quantitativas e qualitativas e às peculiaridades das bacias hidrográficas;

#### Minas Gerais

##### Lei 13.199 de 29-01-1999

VI – a prevenção dos efeitos adversos da poluição das inundações e da erosão do solo;

VII – a compensação ao município afetado por inundação resultante da implantação de reservatório ou por restrição decorrente de lei ou outorga relacionada com os recursos hídricos;

VIII – a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente;

IX – o reconhecimento da unidade do ciclo hidrológico em suas três fases superficial, subterrânea e meteórica;

X – o rateio do custo de obras de aproveitamento múltiplo, de interesse comum ou coletivo, entre as pessoas físicas e jurídicas beneficiadas;

XI – a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;

XII – a descentralização da gestão dos recursos hídricos;

XIII – a participação do poder público, dos usuários e das comunidades na gestão dos recursos

hídricos.

O artigo 2 reza que a Política Estadual de Recursos Hídricos atenderá aos seguintes princípios:

I. a água é bem de domínio público;

II. a água é recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III. a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas;

IV. a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade;

**Espírito Santo**

**Lei 5.818 de  
30-12-1998**

V. a bacia hidrográfica é a unidade físico-territorial de planejamento, gerenciamento e enquadramento das águas, consideradas as influências por estas recebidas do meio físico, antrópico e biótico, das regiões de limitrofes e das camadas subjacentes do solo;

VI. o acesso as águas é direito de todos, desde que não comprometa sua disponibilidade e qualidade, de acordo com os padrões estabelecidos e a prioridade para abastecimento público;

VII. em situações de escassez, são usos prioritários da água o consumo humano e a dessedentação de animais;

VIII. a manutenção da flora e da fauna aquáticas;

IX. o não aproveitamento de recursos hídricos em reservas florestais, ecológicas e biológicas, para produção de energia elétrica e exploração de recursos minerais;

X. a não exploração de recursos naturais e o exercício de outras atividades que os degradem, assim como a paisagem, nas áreas de fontes hidrominerais.

### QUADRO 7.3. INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Pelo artigo 33, integram o SEGRH-MG:

I - a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;

II – o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG;

III – o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM;

IV – os comitês de bacia hidrográfica;

**Minas Gerais**

V - os órgãos e as entidades dos poderes estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;

**Lei 13.199 de  
29-01-1999**

VI – as agências de bacias hidrográficas.

Parágrafo único – O Poder Executivo disciplinará, mediante decreto, as atribuições de órgãos e entidades da administração pública estadual incumbidos de exercer ações atividades relacionadas com a gestão de recursos hídricos

*Obs.:*

*O IGAM é a entidade gestora do SERH-MG (artigo 42)*

*Os Comitês de Bacia Hidrográfica são órgãos deliberativos e normativos na sua área de atuação territorial (artigo 43).*

O artigo 38 estabelece - compõem o SIGERH/ES:

I. o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, órgão deliberativo e normativo central do Sistema;

**Espírito Santo**

II. a Secretaria de Estado para Assuntos de Meio Ambiente – SEAMA, por intermédio da Coordenação de Gestão Integrada de Recursos Hídricos, órgão gestor central e coordenador do Sistema;

**Lei 5.818 de  
30-12-1998**

III. os Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos regionais e setoriais deliberativos e normativos da bacia hidrográfica;

IV. as Agências de Bacia Hidrográfica –ABH, organismos executivos, administrativos, técnicos, financeiros e de apoio aos Comitês de Bacia Hidrográfica.

## QUADRO 7.4. DIRETRIZES DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

No artigo 4 afirma-se que o Estado assegurará, por intermédio do SEGRH-MG os recursos financeiros e institucionais necessários ao atendimento do disposto na Constituição do Estado com relação à política e ao gerenciamento de recursos hídricos especialmente para:

I – programas permanentes de proteção, melhoria e recuperação das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas;

II – programas permanentes de proteção das águas superficiais e subterrâneas contra poluição;

III – ações que garantam o uso múltiplo racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, das nascentes e ressurgências e das áreas úmidas adjacentes e sua proteção contra a superexploração e contra atos que possam comprometer a perenidade das águas;

IV – diagnóstico e proteção especial das áreas relevantes para cargas e descargas dos aquíferos;

V – prevenção a erosão do solo nas áreas urbanas e rurais, visando à proteção contra a poluição e o assoreamento dos corpos de água;

VI – defesa contra eventos hidrológicos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas ou provoquem prejuízos econômicos e sociais;

VII – instituição de sistema estadual de rios de preservação permanente, com vistas à conservação dos ecossistemas aquáticos, ao lazer e à recreações;

VIII – conscientização da população sobre a necessidade da utilização múltipla e sustentável dos recursos hídricos e da sua proteção;

IX – concessão de outorgas e registros, bem como acompanhamento e fiscalização das concessões de direito de pesquisa e de exploração de recursos hídricos.

No artigo 5 afirma-se que o Estado desenvolverá programas que objetivem o uso múltiplo de reservatórios e o desenvolvimento regional, nos municípios que:

I – tenham área inundada por reservatório ou sofram impactos ambientais resultantes de sua implantação;

II – sofram restrição decorrente de lei de proteção de recursos hídricos e de implantação de área de proteção ambiental.

O artigo 6 estabelece que o Estado promoverá o planejamento de ações integradas nas bacias hidrográficas, com vistas ao tratamento de esgotos domésticos, efluentes industriais e demais efluentes, antes do seu lançamento nos corpos de água receptores.

### Minas Gerais

#### Lei 13.199 de 29-01-1999

Parágrafo único – Para atender ao disposto no "caput" deste artigo, serão utilizados os meios financeiros e institucionais previstos nesta lei e em seu regulamento.

O artigo 7 reza que o Estado celebrará convênios de cooperação mútua e de assistência técnica e econômico-financeira, com os municípios, para a implantação de programas que tenham como objetivo:

I – a manutenção do uso sustentável dos recursos hídricos;

II – a racionalização do uso múltiplo dos recursos hídricos;

III – o controle e a prevenção de inundações e de erosão, especialmente em áreas urbanas;

V – a implantação, a conservação e a recuperação da cobertura vegetal, em especial das matas ciliares;

V – o zoneamento e a definição de restrições de uso de áreas inundáveis;

VI – o tratamento de águas residuárias, em especial dos esgotos urbanos domésticos;

VII – a implantação de sistemas de alerta e de defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas em eventos hidrológicos adversos;

VIII – a instituição de áreas de proteção e conservação dos recursos hídricos;

IX – a manutenção da capacidade de infiltração do solo.

No artigo 8 é estabelecido que o Estado articular-se-á com a União, com outros Estados e com municípios, respeitadas as disposições constitucionais e legais, com vistas ao aproveitamento, ao controle e ao monitoramento dos recursos hídricos em seu território.

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

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

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

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

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

§ 2º - O Estado poderá celebrar convênio com a União e com as demais unidades da Federação a fim de disciplinar a utilização de recursos hídricos compartilhados.

Diz o artigo 4: são diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos:

- I. a gestão sistemática das águas, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II. a adequação da gestão das águas às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do Estado;
- III. a integração da gestão das águas com a gestão ambiental;
- IV. a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos federais, estaduais, municipais e dos usuários;
- V. a articulação da gestão das águas com a do uso e da ocupação do solo;
- VI. a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e das zonas costeiras;
- VII. o controle de cheias, a prevenção de inundações, a drenagem e a correta utilização das várzeas;
- VIII. o zoneamento das áreas inundáveis, com restrição a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações freqüentes, e a manutenção da capacidade de infiltração do solo;
- IX. o fortalecimento da política agrária em benefício da maioria da população.

O artigo 5 afirma que o Estado articular-se á com a União, Estados vizinhos e Municípios, tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum:

Parágrafo único – A articulação com a União deverá contemplar a delegação de atribuições ao governo do Estado, na gestão de sub-bacias de rios federais que drenem o território estadual.

#### **Espírito Santo**

**Lei 5.818 de  
30-12-1998**

### **QUADRO 7.5. INSTRUMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS/GESTÃO**

---

São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos (artigo 9):

- I - o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- II – os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;
- III – o Sistema Estadual 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;
- VI – a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- VII – a compensação a municípios pela exploração e restrição de uso de recursos hídricos;
- VIII – o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;
- IX – as penalidades.

#### **Minas Gerais**

**Lei 13.199 de  
29-01-1999**

---

São instrumentos de gestão de recursos hídricos (artigo 7):

- I. o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH);
- II. os planos das Bacias Hidrográficas;
- III. o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes;
- IV. os relatórios sobre recursos hídricos;
- V. a outorga do direito de uso de recursos hídricos;
- VI. a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- VII. o Sistema de Informações;
- VIII. a compensação a municípios, usuários e proprietários de terras reconhecidamente protetoras de mananciais.

#### **Espírito Santo**

**Lei 5.818 de  
30-12-1998**

*Obs.: A lei do Espírito Santo não contempla o rateio de custos e nem as penalidades constantes da lei mineira. Introduz, no entanto, a figura dos relatórios sobre recursos hídricos para avaliar a evolução e eficácia do PERH e dos Planos de Bacias Hidrográficas.*

---

## QUADRO 7.6. CONTEÚDO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PERH)

Conforme o Artigo 10, o Plano Estadual de Recursos Hídricos, aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG, de que trata esta lei, será submetido ao Governador do Estado, que o editará por meio de decreto.

O parágrafo 1 estabelece que os objetivos e a previsão dos recursos financeiros para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos constarão nas leis relativas ao Plano Plurianual, às Diretrizes Orçamentárias e ao Orçamento Anual do Estado.

Já o Parágrafo 2 estabelece que o Plano Estadual de Recursos Hídricos conterà:

I – a divisão hidrográfica do Estado, na qual se caracterizará cada bacia hidrográfica utilizada para o gerenciamento descentralizado e compartilhado dos recursos hídricos;

II – os objetivos a serem alcançados;

III – as diretrizes e os critérios para o gerenciamento de recursos hídricos;

IV – os programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial, de valorização profissional e de comunicação social, no campo dos recursos hídricos.

O parágrafo 3 do mesmo artigo afirma que: A periodicidade para elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos de que trata este artigo será estabelecida por ato do CERH-MG.

*Obs.: A lei mineira não detalha o conteúdo do PERH, como na lei capixaba.*

O artigo 8 afirma que o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) é o documento programático do setor, com o objetivo de fundamentar e orientar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos.

No artigo 9 é estabelecido que o Estado instituirá o PERH por lei, com atualizações periódicas de no máximo a cada 4 (quatro) anos, tomando por base os planos das bacias hidrográficas e considerando as normas relativas à proteção do meio ambiente, à política de desenvolvimento do Estado e à Política Estadual de Recursos Hídricos.

Parágrafo único – Integrarão o PERH de propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas, os estudos realizados por instituições de pesquisa, pela sociedade civil organizada, pela iniciativa privada e os documentos públicos que possam contribuir para sua elaboração.

O artigo 10 estabelece que constarão do PERH:

I. o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;

II. a análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução das atividades

III. produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;

IV. o inventário e balanço entre disponibilidade e demanda atual e futura dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos pessoais;

V. as metas de racionalização de uso, para o aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos;

VI. as medidas, os programas e projetos a serem efetivados, para o atendimento das metas previstas;

VII. as prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;

VIII. as diretrizes e os critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

IX. as propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, para proteção dos recursos hídricos;

X. os objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos, com as metas a serem alcançadas em prazos definidos;

XI. as diretrizes e os critérios para participação financeira do Estado no fomento aos programas relativos aos recursos hídricos, definidos mediante articulação técnica, financeira e institucional com a União, Estados vizinhos, entidades internacionais de cooperação, organizações civis de recursos hídricos e organizações não governamentais;

XII. a compatibilização das questões interbacias com o desenvolvimento integrado entre as unidades hidrográficas;

XIII. os programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial de capacitação profissional e de comunicação social no campo dos recursos hídricos;

XIV. as propostas de enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderantes;

XV. as regras gerais para a exploração de areia em leitos de rios;

XVI. as diretrizes para a implantação obrigatória de processos de reciclagem de água dos grandes consumidores, deverão tomar como base justificativa técnica fundamental;

XVII. as diretrizes para proteção das áreas marginais dos corpos d'água a serem implementadas pelas Agências de Bacias Hidrográficas (ABH).

Art. 11. Constarão do PERH a Divisão Hidrográfica do Estado e a definição de Unidades Hidrográficas, com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recurso hídricos.

**Minas  
Gerais  
Lei 13.199  
de 29-01-  
1999**

**Espírito  
Santo  
Lei 5.818  
de  
30-12-1998**

## QUADRO 7.7. CONTEÚDO DOS PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

|   |  |
|---|--|
|   | <p>No artigo 11 afirma-se que o planejamento de recursos hídricos, elaborado por bacia hidrográfica do Estado e consubstanciado em Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, tem por finalidade fundamental e orientar a implementação de programas e projetos e conterá no mínimo:</p> <p>I – diagnóstico da situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica;</p> <p>II – análise de opções de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificação dos padrões de ocupação do solo;</p> <p>III – balanço entre disponibilidades e demandas anuais e futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;</p> <p>IV – metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;</p> <p>V – Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para o atendimento de metas previstas, com estimativas de custos;</p> <p>VI – prioridade para outorga de direito de uso de recursos hídricos;</p> <p>VII – diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos;</p> <p>VII – propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção de recursos hídricos e de ecossistemas aquáticos.</p> <p>Reza o artigo 13 que os Planos de Bacia Hidrográficas serão elaborados pelas respectivas Agências de Bacia Hidrográfica, com atualizações periódicas de no mínimos 4 (quatro) anos, e aprovado pelos respectivos Comitê de Bacia Hidrográfica.</p> <p>Parágrafo único – Os Planos de Bacia Hidrográfica deverão conter, entre outros, os elementos constitutivos do Plano Estadual de Recursos Hídricos.</p> <p><i>Obs.:A lei do Espírito Santo não contempla um conteúdo mínimo para os Planos de Bacias Hidrográficas.</i></p> |
| <b>Minas Gerais</b><br><b>Lei 13.199 de 29-01-1999</b>  |  |
| <b>Espírito Santo</b><br><b>Lei 5.818 de 30-12-1998</b> | <p>Ressalte-se, no entanto, que na lei do Espírito está prevista a elaboração dos Relatórios de Recursos Hídricos, como estabelecido no artigo 14 ( este instrumento não consta na lei mineira): Para avaliar a evolução e eficácia do PERH e dos Planos de Bacias Hidrográficas, o Poder Executivo fará publicar, a cada dois anos, relatório sobre a "Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Espírito Santo" e sobre a "Situação dos Recursos das Bacias Hidrográficas", de cada bacia, na forma prevista em regulamento.</p> <p>§ 1º - O Relatório sobre a "Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Espírito Santo" terá por base o conjunto de relatórios sobre a "Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas".</p> <p>§ 2º- Os relatórios referidos no "caput" deste artigo conterão, no mínimo:</p> <p>I. avaliação da qualidade das águas;</p> <p>II. balanço da disponibilidade de água em relação à demanda;</p> <p>III. avaliação do cumprimento dos programas, preventivos ou corretivos, previstos nos Planos de Bacias Hidrográficas e Estadual de Recursos Hídricos;</p> <p>IV. proposição de eventuais ajustes nos cronogramas de obras e serviços, quanto às necessidades financeiras neles previstas;</p> <p>V. as decisões do CERH e dos Comitês de Bacias Hidrográficas;</p> <p>VI. a atualização do cadastro de usuários.</p>  |

## QUADRO 7.8. COMPOSIÇÃO DOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

|  |   |
|--|---|
|  | <p>No artigo 36 afirma-se que os comitês de bacia hidrográfica serão compostos por:</p>   |
| <b>Minas Gerais</b><br><b>Lei 13.199 de 29-01-1999</b> | <p>I – representantes do poder público, de forma paritária entre o Estado e os municípios que integram a bacia hidrográfica;</p> <p>II – representantes de usuários e de entidades da sociedade civil ligadas aos recursos hídricos, com sede ou representação na bacia hidrográfica, de forma paritária com o poder público.</p> |
| <b>Espírito Santo</b>                                  | <p><i>Obs.: não é claro quanto à participação dos representantes do poder público federal.</i></p> <p>O artigo 42 estabelece que as instituições dos Comitês de Bacia Hidrográfica, assegurada a participação paritária do poder público, da sociedade civil organizada e dos usuários de recursos hídricos, serão</p>            |

**Lei 5.818 de  
30-12-1998**

compostos por:

I. representantes do poder público federal, estadual e dos municípios localizados na bacia hidrográfica correspondente;

II. representantes dos usuários de recursos hídricos;

III. representantes de entidades da sociedade civil organizada, sediadas na bacia hidrográfica, como segue:

a. instituições de ensino superior, ou entidades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;

b. entidades associativas de usuários;

c. entidades de classe, associações comunitárias, organizações civis de recursos hídricos e outras associações não governamentais;

d. consócio ou associações intermunicipais de bacias hidrográficas.

§ 1º- O número de representantes de cada setor mencionado neste artigo e os critérios para indicação serão estabelecido nos regimentos dos Comitês, limitada a representação dos poderes executivos da União, do Estado e dos Municípios a 1/3 do total de membros.

**QUADRO 7.9. COMPETÊNCIA DOS COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA**

Pelo artigo 43, aos comitês de bacia hidrográfica, órgãos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação, compete:

I – promover o debate das questões relacionadas com recursos hídricos e articular a atuação de órgãos e entidades intervenientes;

II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados com os recursos hídricos;

III – aprovar os Planos Diretores de Recursos Hídricos das bacias hidrográficas e seus respectivos orçamentos, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;

IV – aprovar planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inclusive financiamentos de investimentos a fundo perdido;

V – aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor;

VI – estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos;

VII – definir de acordo com critérios e normas estabelecidos, o rateio de custos das obras de uso múltiplo de interesse comum ou coletivo, relacionados com recursos hídricos;

VIII – aprovar o Plano Emergencial de Controle de Quantidade e Qualidade de Recursos Hídricos proposto por agência de bacia hidrográfica ou entidade a ela equiparada, na sua área de atuação;

IX – deliberar sobre proposta para o enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público;

X – deliberar sobre contratação de obras e serviço em prol da bacia hidrográfica a ser celebrada diretamente pela respectiva agência ou por entidade a ela equiparada nos termos desta Lei observada a legislação licitatória aplicável;

XI – acompanhar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos na sua área de atuação, formulando sugestões e oferecendo subsídios aos órgãos e as entidades participantes do SEGRH-MG;

XII – aprovar o orçamento anual de agência de bacia hidrográfica na sua área de atuação, com observância da legislação e das normas aplicáveis e em vigor;

XIII – aprovar o regime contábil da agência de bacia hidrográfica e seu respectivo plano de contas, observando a legislação e as normas aplicáveis;

XIV – aprovar o seu regimento interno e modificações;

XV – aprovar a formação de consórcios intermunicipais e de associações regionais, locais e multissetoriais de usuários na área de atuação da bacia, bem como estimular ações e atividades de instituições de ensino e pesquisa e de organizações não governamentais, que atuem em defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos na bacia;

XVI – aprovar a celebração de convênios com órgãos, entidades e instituições públicas ou privadas, nacionais e internacionais, de interesse da bacia hidrográfica;

XVII – aprovar programas de capacitação de recursos humanos de interesse da bacia hidrográfica, na sua área de atuação;

XVIII – exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento ou decisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos.

**Minas Gerais**

**Lei 13.199 de  
29-01-1999**

Pelo artigo 44, aos Comitês de Bacias Hidrográficas, órgãos setoriais e regionais de atuação deliberativa e normativa, compete:

- I. aprovar a proposta do Plano de Bacia Hidrográfica, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;
- II. aprovar e encaminhar ao CERH os programas para aplicação dos recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento de recursos hídricos;
- III. acompanhar o plano de proteção, conservação, recuperação e utilização dos recursos da bacia hidrográfica, referendado em audiências públicas;
- IV. promover entendimentos, cooperação dos programas dos usos dos recursos hídricos, assim como associar sua divulgação e a realização de debates segundo o interesse da coletividade;
- V. propor ao órgão competente o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica;
- VI. deliberar sobre convênios e contratos relacionados aos respectivos Planos de Bacia Hidrográfica, em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- VII. avaliar o relatório sobre a "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica";
- VIII. submeter ao CERH critérios e normas administrativas gerais para a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos da sua área de abrangência, ouvida a Agência de Água;
- IX. estabelecer critérios para o rateio de custo das obras e serviços de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, em sua área de abrangência;
- X. aprovar a previsão orçamentária anual da respectiva Agência de Bacia Hidrográfica;
- XI. aprovar o Plano de Contas da Agência de Bacia Hidrográfica;
- XII. estabelecer os mecanismos administrativos para a cobrança pelos direitos de uso dos recursos hídricos e propor os valores a serem cobrados;
- XI. exercer outras atribuições estabelecidas em lei ou regulamento, compatíveis com a gestão de recursos hídricos.

#### **Espírito Santo**

**Lei 5.818 de  
30-12-1998**

#### **QUADRO 7.10. COMPETÊNCIA DA AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA**

O artigo 45 estabelece que a agência de bacia hidrográfica e às entidades a ela equiparadas, na sua área de atuação compete:

- I – manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- II – manter atualizado o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos;
- III – efetuar mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- IV – analisar e emitir pareceres sobre os projetos e as obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso da água e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
- V – acompanhar a administração financeira dos valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- VI – analisar projetos e obras considerados relevantes para a sua área de atuação, emitir pareceres sobre eles e encaminhá-los às instituições responsáveis por seu financiamento, implantação e implementação;
- VII – gerir o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;
- VIII – celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas atribuições, mediante aprovação do comitê de bacia hidrográfica;
- IX – elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação dos comitês de bacias hidrográficas que atuem na mesma área;
- X – promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- XI – elaborar ou atualizar o Plano Diretor de Recursos Hídricos e submetê-lo à apreciação dos comitês de bacias hidrográficas que atuem na mesma área;
- XII – propor ao comitê de bacia hidrográfica:
  - b. o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
  - c. os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;
  - d. o plano de aplicação dos valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
  - e. o rateio do custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;
- XIII – promover o monitoramento sistemático da quantidade e da qualidade das águas da bacia;
- XIV – prestar o apoio administrativo, técnico e financeiro necessário ao bom funcionamento do comitê de

#### **Minas Gerais**

**Lei 13.199 de  
29-01-1999**

bacia hidrográfica;

XV – acompanhar a implantação e o desenvolvimento de empreendimentos públicos e privados considerados relevantes para os interesses da bacia;

XVI – manter e operar instrumentos técnicos e de apoio ao gerenciamento da bacia, de modo especial os relacionados com o provimento de dados para o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;

XVII – elaborar, para apreciação e aprovação, os Planos e Projetos Emergenciais de Controle da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, com a finalidade de garantir a sua proteção;

XVIII – elaborar, para conhecimento, apreciação e aprovação do comitê, relatórios anuais sobre a situação dos recursos hídricos da bacia;

XIX – proporcionar apoio técnico e financeiro aos planos e aos planos e aos programas de obras e serviços, na forma estabelecida pelo comitê;

XX – elaborar pareceres sobre a compatibilidade de obras, serviços, ações ou atividades específicas relacionadas com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica;

XXI – solicitar de usuários e de órgão ou entidade pública de controle ambiental, por instrumento próprio, quando for o caso, dados gerais relacionados nos corpos de água da bacia;

XXII – gerenciar os recursos financeiros gerados pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia e outros estipulados em lei, por meio de instituição financeira, de acordo com as normas do CERH-MG e com as deliberações do comitê de bacia;

XXIII – analisar, tecnicamente, pedidos de financiamento, relacionados com recursos hídricos, segundo critérios e prioridades estabelecidos pelo comitê;

XXIV – propor ao comitê de bacia hidrográfica plano de aplicação dos recursos financeiros arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inclusive financiamentos de investimentos a fundo perdido;

XXV – efetuar estudos técnicos relacionados com o enquadramento dos corpos de água da bacia em classes de usos preponderantes, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público;

XXVI – celebrar convênios, contratos, acordos, ajustes, protocolos, parcerias e consórcios com pessoas físicas e jurídicas, de direito privado ou público, nacionais e internacionais, notadamente os necessários para viabilizar aplicações de recursos financeiros em obras e serviços, em conformidade com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica;

XXVII – proporcionar apoio financeiro a planos, programas, projeto, ações e atividades para obras e serviços de interesse da agência, devidamente aprovados pelo comitê;

XXVIII – efetuar a cobrança pela utilização dos recursos hídricos da bacia e diligenciar a execução dos débitos de usuários, pelos meios próprios e segundo a legislação aplicável, mantendo, para tanto, sistema de faturamento, controle de arrecadação e fiscalização do consumo;

XXIX – manter, em cooperação com órgãos e entidades de controle ambiental e de recursos hídricos, cadastro de usuários de recursos hídricos da bacia, considerando os aspectos de derivação, consumo e diluição de efluentes;

XXX – efetuar estudos sobre recursos hídricos da bacia em articulação com órgãos e entidades similares de outras bacias hidrográficas;

XXXI – conceber e incentivar programas, projetos, ações e atividades ligados à educação ambiental e ao desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o uso racional, econômico e sustentado de recursos hídricos;

XXXII – promover a capacitação de recursos humanos para o planejamento e o gerenciamento de recursos hídricos da bacia hidrográfica de acordo com programas e projetos aprovados pelo comitê;

XXXIII – praticar, na sua área de atuação, ações e atividades que lhe sejam delegadas ou atribuídas pelo comitê de bacia;

XXXIV – exercer outras ações, atividades e funções previstas em lei, regulamento ou decisão do CERH-MG, compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos.  
Pelo artigo 46, às Agências de Bacia Hidrográfica compete:

I. elaborar os Planos de Bacia Hidrográfica, para apreciação do respectivo Comitê de Bacia;

II. executar os Planos de Bacia Hidrográfica e respectivos estudos, necessários para a gestão dos recursos hídricos;

III. apoiar os Poderes Executivos Municipais, nos planos, programas e projetos de intervenção ambiental, que visem à proteção, conservação e o controle dos recursos hídricos, previstos no Plano de Bacia Hidrográfica;

IV. elaborar os Relatórios sobre a "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica "na respectiva bacia, encaminhando-os aos Comitês para avaliação e divulgação;

V. criar e manter atualizado o cadastro de usuários da bacia hidrográfica;

VI. manter e operar instrumentos técnicos e de apoio ao Comitês de Bacia, em especial os relacionados com o provimento de dados para o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;

**Espírito Santo**

**Lei 5.818 de  
30-12-1998**

- VII. manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- VIII. efetuar, mediante atuação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- IX. gerenciar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- X. celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;
- XI. elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à aprovação do Comitê de Bacia Hidrográfica;
- XII. promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- XIII. analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem custeados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- XIV. propor ao respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica:
  - a.o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso;
  - b.os valores a serem cobrados pela utilização de recursos hídricos;
  - c.os planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
  - d.o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.
- I.conceber e incentivar programas, projetos e ações ligados à área de educação ambiental e estimular o desenvolvimento de tecnologia que possibilite o uso racional e preservado de recursos hídricos;
- II.exercer outras atribuições estabelecidas em lei ou regulamento, passíveis com a gestão de recursos hídricos;
- III.encaminhar os recursos financeiros gerados a partir da cobrança pelo uso de recursos hídricos a instituição financeira, decidida pela Agência de Águas, responsável pela aplicação financeira dos mesmos.

## QUADRO 7.11. OUTORGA DE DIREITOS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O artigo 18 afirma que são sujeitos a outorga pelo poder público, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, os seguintes direitos de uso de recursos hídricos:

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

### Minas Gerais

#### Lei 13.199 de 29-01-1999

§ 1º - Independem de outorga pelo poder público, conforme definido em regulamento, o uso de recursos hídricos para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural, bem como as acumulações, as derivações, as captações e os lançamentos considerados insignificantes.

§ 2º A outorga e a utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica ficam condicionadas a sua adequação ao Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado na forma do disposto na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e ao cumprimento da legislação setorial específica.

O artigo 19 estabelece que outorga de uso de recursos hídricos respeitará as prioridades de uso estabelecidas nos Planos diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e a manutenção de condições adequadas ao transporte hidroviário, quando for o caso.

§ 1º - A outorga levará em conta a necessidade de se preservar o uso múltiplo e racional das águas.

§ 2º - A outorga efetivar-se-á por ato do Instituto Mineiro de Gestão das Águas-IGAM.

Art. 21 – A outorga confere ao usuário o direito de uso do corpo hídrico, condicionado à disponibilidade de água, o que não implica a alienação parcial das águas, que são inalienáveis.

Art. 22 – O prazo inicial de outorga de direito de uso de recursos hídricos não excederá a trinta e cinco anos, podendo ser renovado.

### Espírito Santo

#### Lei 5.818 de 30-12-1998

No artigo 18 afirma-se que estão sujeitos a outorga os seguintes uso de água do domínio do Estado:

- I. derivação ou capacitação para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- II. extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- III. lançamento em corpo d'água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados para diluição,

transporte ou disposição final;

IV. intervenções de macrodrenagem urbana para retificação, canalização, barramento e obras similares, que visem ao controle de cheias;

V. qualquer outro uso que altere o regime, a qualidade ou quantidade das águas.

Art. 19. A outorga não implica na alienação das águas públicas estaduais, que são inalienáveis, mas no simples direito de seu uso.

Art. 20. A SEAMA é o órgão responsável pela outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos do domínio do Estado.

Art. 21. Toda outorga estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas no Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, e deverá respeitar as classes de uso em que o corpo d'água estiver enquadrado e o seu uso múltiplo.

Art. 22. Toda a outorga se fará por prazo fixo, sendo concedida pelo prazo mínimo de 25 (vinte e cinco) anos, e, no máximo, por 35 (trinta e cinco) anos, obedecidos os critérios estabelecidos no PERH.

Obs.: Ambas as leis condicionam a outorga às prioridades de uso estabelecidas nos Plano de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

## **QUADRO 7.12. COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

O artigo 23 estabelece que serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga os termos do art. 18 desta Lei.

Pelo artigo 24, sujeita-se à cobrança pelo uso da água, segundo as peculiaridades de cada bacia hidrográfica, aquele que utilizar, consumir ou poluir recursos hídricos.

Segundo a artigo 25 – no cálculo e na fixação os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos, serão observados os seguintes aspectos, dentre outros:

I – nas derivações, nas captações e nas extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação;

II – nos lançamentos de esgotos domésticos e demais efluentes líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do efluente;

III – a natureza e as características do aquífero;

IV – a classe de uso preponderante em que esteja enquadrado o corpo de água no local do uso ou da derivação;

V – a localização do usuário na bacia;

VI – as características e o porte da utilização;

VII – a disponibilidade e o grau de regularização da oferta hídrica local;

VIII – a proporcionalidade da vazão outorgada e do uso consultivo em relação à vazão outorgável;

IX – o princípio de tarifação progressiva em razão do consumo.

**Minas Gerais**

**Lei 13.199 de  
29-01-1999**

§ 1º - Os fatores referidos neste artigo poderão ser utilizados, para efeito de cálculo, de forma isolada, simultânea, combinada ou cumulativa, observado o que dispuser o regulamento.

§ 2º - Os procedimentos para o cálculo e a fixação dos valores a serem cobrados pelo uso da água serão aprovados pelo CERH-MG.

O artigo 26 afirma que a cobrança pelo uso de recursos hídricos será implantada de forma gradativa e não recairá sobre os usos considerados insignificantes, nos termos do regulamento.

Art. 27 – O valor inerente à cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos classificar-se-á como receita patrimonial, nos termos do artigo 11 da Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964, com a redação dada pelo Decreto Lei nº 1.939, de 20 de maio de 1982.

§ 1º - Os valores diretamente arrecadados por órgão ou unidade executiva descentralizada do Poder Executivo referido nesta Lei, em decorrência da cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos, serão depositados e geridos em conta bancária própria, mantida em instituição financeira oficial.

§ 2º - A forma, a periodicidade, o processo e as demais estipulações de caráter técnico e administrativo inerentes à cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos serão estabelecidos em decreto do Poder Executivo, a partir de proposta do órgão central do SEGRH-MG, aprovada pelo CERH-MG.

Art. 28 – **Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados, na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados** (destaque do autor):

I – no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica;

II – no pagamento de despesas de monitoramento dos corpos de água e custeio dos órgão e entidades integrantes do SEGRH-MG, na sua fase de implantação.

## Espírito Santo

### Lei 5.818 de 30-12-1998

§ 1º - O financiamento das ações e das atividades a que se refere o inciso I deste artigo corresponderá a, pelo menos, dois terços da arrecadação total gerada na bacia hidrográfica.

§ 2º - A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste artigo é limitada a sete e meio por cento do total arrecadado.

§ 3º - Os valores previstos no "caput" deste artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água, considerados benéficos para a coletividade.

A utilização dos recursos hídricos sujeitos a outorga será cobrada na forma do artigo 58 desta Lei sua e em seu regulamento, obedecidos os seguintes critérios:

I. pelo uso ou derivação, considerando: a classe de uso preponderante em que for classificado o corpo de água onde se localiza o uso ou a derivação, a disponibilidade hídrica local, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a vazão captada e seu regime de variação e o consumo efetivo;

II. pela diluição, transporte e assimilação de efluentes de sistemas de esgoto e de outros efluentes, considerando a classe de uso em que foi enquadrado o corpo de água receptor, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a carga lançada e seu regime de variação, ponderando-se, dentre outros, os parâmetros orgânicos físico-químicos dos efluentes e a natureza da atividade por eles responsável.

§ 1º- Nos casos previstos no inciso II, deste artigo, os responsáveis pelos lançamentos não ficam desobrigados do cumprimento das normas e dos padrões relativos ao controle de poluição das águas.

§ 2º- Na utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia hidrelétrica, será aplicada a legislação federal, estadual e municipal específica e o que dispuser esta lei.

Pelo artigo 26: **Os valores arrecadados com a cobrança pela utilização de recursos hídricos serão aplicados obrigatoriamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados** (destaque do autor):

I. em financiamentos e empréstimos para estudos, programas, projetos e obras incluídos no Plano da Bacia Hidrográfica;

II. no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento e Monitoramento de Recursos Hídricos.

§ 1º- A utilização prevista no inciso II, deste artigo é limitada a 7,5% (sete e meio por cento) do total arrecadado, na forma de Regulamento, que definirá as aplicações possíveis e o rateio percentual entre os órgãos e as entidades integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento e Monitoramento de Recursos Hídricos.

§ 2º- Os valores previstos no "caput" deste artigo podem ser aplicados a fundo perdido, conforme critérios estabelecidos no Regulamento desta Lei, em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico a coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de corpo de água, desde que aprovados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica onde o recurso foi gerado.

Art. 27. Os procedimentos e as especificações técnicas e administrativas relativos à cobrança pela utilização dos recursos hídricos serão estabelecidos por decreto do Poder Executivo, mediante proposta do CERH.

## 7.3. Caracterização Institucional

### 7.3.1. Considerações Gerais

O rio Doce é um rio de domínio federal pois, como prevê a Constituição Federal de 1988, "à União pertencem os lagos, rios e quaisquer correntes de água que banhem mais de um Estado". Dessa forma, o gerenciamento das águas de suas bacias hidrográficas deve ser feito em articulação entre a União e os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

O arranjo institucional e jurídico-legal é um fator crítico para o sucesso da gestão dos recursos hídricos em uma bacia como a do rio Doce. Se ocorrerem falhas na sua articulação crescem os riscos de prevalência de um ou alguns setores ou agentes sobre os demais. Os diversos componentes setoriais que atuam direta ou indiretamente no futuro sistema de gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Doce passam pelo:

- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Sistema Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais;
- Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo;

- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e os Comitês Estaduais de Afluentes da bacia do rio Doce
- Sistema Estadual de Saneamento Ambiental de Minas Gerais e Espírito Santo;
- Os Sistemas de Meio Ambiente dos dois Estados;
- Participação dos municípios circunscritos à bacia nos dois Estados;
- Interfaces entre os sistemas de recursos hídricos, saneamento ambiental, organização regional e meio ambiente.

### **7.3.2. Principais Órgãos e Entidades Intervenientes na Bacia**

Os principais órgãos e entidades intervenientes no gerenciamento dos recursos hídricos da bacia do rio Doce são:

#### **7.2.2.1. Órgãos federais:**

- 1) Ministério do Meio Ambiente – MMA
- 2) Secretaria de Recursos Hídricos – SRH – responsável pelo planejamento e gerenciamento de recursos hídricos
- 3) Agência Nacional de Águas – ANA – responsável pela aplicação da política nacional de recursos hídricos.
- 4) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA – responsável pela aplicação da Política Nacional do Meio Ambiente
- 5) Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - MPOG
- 6) Ministério das Cidades – responsável pela formulação e execução da Política Nacional de Saneamento
- 7) Ministério de Minas e Energia - MME
- 8) Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, a quem cabe conceder outorgas para aproveitamento hidrelétrico

#### **7.3.2.2. Órgãos do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais**

O Sistema de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais adota basicamente as mesmas diretrizes, instrumentos e princípios estabelecidos no plano federal. A Lei 13.199 prevê, entre os instrumentos de gestão, o Plano Estadual de Recursos Hídricos enquanto a Lei 13.194 institui o FHIDRO, um fundo estadual de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais .

O Sistema está organizado em: Conselho Estadual de Recursos Hídricos; Secretaria Executiva; Comitês de Bacias Hidrográficas; e Agências de Bacias Hidrográficas. Estas últimas serão os órgãos de apoio aos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas, especialmente no que se refere à cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Em Minas Gerais há também uma legislação ambiental a ser atendida, em especial no que diz respeito as Resoluções CONAMA 001/86 e 357/05 (que substituiu a Resolução CONAMA 20/86

As principais instituições do Governo de Minas Gerais envolvidas direta ou indiretamente com a gestão dos recursos hídricos são:

1. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;

2. Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, que realiza a aplicação do Código de Águas, cadastro de usuários e outorga de direitos de uso dos recursos hídricos. A estrutura básica do IGAM está definida na lei delegada estadual no. 83 de 29 de janeiro de 2003;
3. Comissão de Política Ambiental – COPAM, que Implementa a Política Estadual do Meio Ambiente, promoção da qualidade ambiental;
4. Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos composto do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, órgão colegiado deliberativo e normativo, com participação do Estado, dos usuários de recursos hídricos e entidades da sociedade civil; e
5. Comitês de Bacias Hidrográficas, órgãos colegiados regionais, de caráter deliberativo, com participação do Estado, usuários de recursos hídricos e entidades da sociedade civil.

### **7.3.2.3. Órgãos do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Espírito Santo**

O Sistema de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo também se alinha com o sistema federal, observando, diretrizes, princípios e instrumentos basicamente similares. A Lei 5.818 não prevê os Planos de Recursos Hídricos de bacias hidrográficas como instrumento de gestão, mas incluem nesta categoria os Planos Estaduais de Recursos Hídricos e os Relatórios de Situação.

O Sistema se organiza por meio do Conselho Estadual de Recursos Hídricos; Secretaria Executiva; Comitês de Bacias Hidrográficas; e Agências de Bacias Hidrográficas.

Os principais órgãos e instituições estaduais do Espírito Santo envolvidos na gestão dos recursos hídricos do Estado são:

1. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA – encarregada de formular a política de meio ambiente e recursos hídricos;
2. IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, encarregado de planejar, coordenar, executar, fiscalizar e controlar as atividades de meio ambiente, dos recursos hídricos estaduais e dos recursos naturais federais, cuja gestão tenha sido delegada pela União. A competência do IEMA, definida em lei, inclui aquelas próprias de um órgão estadual gestor de recursos hídricos ;
3. Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, composto do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, órgão colegiado deliberativo e normativo, com participação da Administração Pública, em relação aos usuários de recursos hídricos e entidades da sociedade civil; e
4. Comitês de Bacias Hidrográficas, órgãos colegiados regionais, de caráter deliberativo, com participação do Estado, usuários de recursos hídricos e entidades da sociedade civil.

### **7.3.2.4. Comitês de Bacia Hidrográfica na Bacia do Rio Doce**

- **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio CBH Doce – CBH Doce**

O CBH Doce foi instituído por Decreto Presidencial de 25 de janeiro de 2002, depois da aprovação da proposta de instituição do Comitê pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, em novembro de 2001. Ele foi criado e instalado em conformidade com a legislação nacional de recursos hídricos e com a Resolução Nº 05 do CNRH, que define as diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas em rios de domínio da União.

Em 20 de Dezembro de 2002, em Ipatinga, foram empossados os 55 membros titulares e 55 membros suplentes do Comitê, representando os diferentes segmentos da sociedade na seguinte proporcionalidade: 40% segmento usuários; 20% sociedade civil e 40% poder público,

como indicado na Tabela a seguir.

| <b>COMPOSIÇÃO DO CBH-DOCE</b>       |           |           |              |              |
|-------------------------------------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| Membros por Segmentos e por Estados |           |           |              |              |
| <b>SEGMENTO/ESTADO</b>              | <b>MG</b> | <b>ES</b> | <b>União</b> | <b>Total</b> |
| Usuários                            | 14        | 8         |              | 22           |
| Organizações Cíveis                 | 7         | 3         |              | 10           |
| Comunidade Indígena                 |           |           |              | 1            |
| Poder Público                       | 13        | 5         | 4            | 22           |
| <b>Total</b>                        | <b>34</b> | <b>16</b> | <b>4</b>     | <b>55</b>    |

A eleição da diretoria foi precedida por uma Oficina de Planejamento Estratégico do Comitê, realizada, em Governador Valadares, nos dias 24 e 25/04/03, com o objetivo de subsidiar a estruturação e funcionamento do Comitê. Em seguida, em 26/04/03, procedeu-se à eleição de sua diretoria e à realização da primeira reunião ordinária do Comitê. A diretoria do Comitê está hoje constituída por:

Presidente: ..... João Guerino Balestrassi  
1º Vice – Presidente: ..... José Bonifácio Mourão  
2º Vice – Presidente: ..... Joema Gonçalves de Alvarenga  
Secretário Executivo: Vitor Márcio Nunes Feitosa

O CBH Doce tem as seguintes Câmaras Técnicas

- C. T. Institucional e Legal, (CTIL)
- C. T. de Capacitação e Informação (CTCI)
- C. T. Gestão de Cheias (CTCG)

Há ainda uma comissão técnica especial para acompanhamento do TDR - CEATR.

• **Comitês Estaduais em Minas Gerais**

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (DO2) –  
Decreto nº 40.929, de 16/02/2000  
Endereço: Rua Santa Lúcia, 291 - Aclimação –  
João Monlevade - MG - Cep: 35.930-117

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga (DO3) –  
Decreto nº 41.155, de 29/06/2000  
Endereço: Av. Princesa Isabel, 167 - Centro –  
Caratinga – MG -Cep: 30.300-074

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga (DO)  
Decreto:43.01 de 20/12/2002  
Endereço: Rua Jaime Pereira, 127 B. Progresso - Ponte Nova MG – CEP: 35.430-186

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio (DO3) –  
Decreto nº 42.595, de 23/05/2003  
Endereço: Rua Prefeito Virgílio Quintão 183 - B. Major Lage  
Itabira – MG - Cep: 35.900-211

Comitê da Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu  
Decreto: 43.959 de 02/02/2005  
Endereço: Rua Caiapós, nº 35 apt. 201 - Bairro Petrina  
Manhuaçu - MG

- **Comissões Pró – Comitês em Minas Gerais**

Comissão Pró – Comitê do Rio Suaçui Grande

Endereço: Rua Orbis Clube – nº 20 5º andar - Edifício Banco do Brasil - Centro

Governador Valadares – MG - Cep: 35.010-390

- **Comitês Estaduais no Espírito Santo**

CBH Rio Santa Maria do Rio Doce

End.: Rua Lourenço Roldi, 88 - Bairro São Roquinho

São Roque do Canaã CEP: 29.665-000

Consórcio da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu.

End.: Rua Fritz Von Lutzow - Centro

Baixo Guandú - ES - CEP: 29.730-000

Consórcio Santa Joana

End: Rua Elias Estevão Colnago s/n - IDAF

Itarana – ES CEP: 29.620.000

Consórcio Rio Pancas

- **Comissões Pró-Comitê no Espírito Santo**

Comissão Pró-Comitê Rio São José

End.: Av. Governador Linderberg , 1313 Centro

Linhares – ES CEP: 29.900.020

#### **7.3.2.4. Outros Atores da Bacia**

Todas as instituições que atuaram na produção de conhecimento sobre a bacia são importantes atores. O “Inventário de Estudos e Propostas para a Bacia do Rio Doce” (Escritório Rio Doce, versão preliminar) identifica instituições a seguir relacionadas como geradoras de informações sobre a bacia do rio Doce nos últimos 25 anos:

- Ministério das Minas e Energia – MME(1982, 1983; 1989-1991; 1997);
- Ministério das Relações Exteriores – MRE (1989-1992);
- Ministère des Affaires Etrangères – France (1989-1992);
- Ministère de l'Équipement - France (1989-1992);
- Ambassade de France au Brésil (1989-1992);
- Ministère du Logement et des Transports – France (1989-1992);
- Conselho de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais – COPAM (1988);
- Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE (1982, 1989-1992; 1997);
- Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS(1981);
- Governo do Estado de Minas Gerais (1989-1992-1993);
- Governo do Estado do Espírito Santo (1989-1992);
- Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (1978);
- Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais – CPRM (1989-1992; 1997);

- Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC (1986, 1988; 1990, anos 90);
- Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM (1996);
- Fundação João Pinheiro – FJP (década de 70, 1978);
- Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais – INDI (1978);
- Instituto Estadual de Florestas (1994; 1996; 1998);
- CEDEPLAR - UFMG (1972, 1995);
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA (1988);
- Prefeitura Municipal de Governador Valadares;
- Prefeitura Municipal de Caratinga – (1997);
- Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA: (1997);
- Agência Técnica da Bacia do Rio Doce – ADOCE: (1997; 1998);
- FAPEMIG - Universidade Federal de Viçosa: (1999);
- Universidade Federal de Viçosa – Teses de mestrado e doutorado: (1978-1997); e
- Escritório da Bacia do Rio Doce - SRH/MMA (2000 – 2001).

Do mesmo modo as organizações que se perfilam na sociedade civil, também devem ser mencionadas, especialmente, aquelas que têm participado dos eventos de mobilização e constituição do CBH Doce e comitês de sub-bacias estaduais afluentes. As ONGs mais expressivas da Bacia integram o CBH-Doce, como se pode constatar na relação de membros do comitê (ANEXO 1).

#### **7.4. Estágio de Implementação dos Instrumentos de Gestão nos Rios da Bacia, como Previstos nas Leis de Recursos Hídricos Pertinentes (Federais e Estaduais)**

##### **7.4.1. Planos de Recursos Hídricos**

Os planos de recursos de bacias hidrográficas estão previstos tanto na legislação federal como nas estaduais. Não obstante, nem a bacia do rio Doce, como um todo, nem as sub-bacias estaduais que a integram possuem planos de recursos hídricos em vigor. O CBH Doce fez passar a deliberação 08/2004, de 5 de Agosto de 2004, pela qual instituiu, em caráter provisório, um Grupo de Trabalho para elaboração de Termo de Referência do PRH-Doce e, mais tarde, em 25 de agosto de 2005, pela Deliberação CBH-Doce nº. 15, aprovou um documento contendo sugestões para os termos de referência do PRH-Doce, resultante dos trabalhos desenvolvidos em seminários realizados com esse fim.

O PRH - Doce vem sendo negociado entre os atores da bacia desde 2004 e a decisão de elaborá-lo já foi tomada. Presentemente, os seus Termos de Referência se encontram em elaboração e deverão observar as disposições da Lei federal 9433, das Leis Estaduais 13.199 de Minas Gerais e 5.818 do Espírito Santo, bem como as recomendações contidas na Resolução no. 17 do CNRH. A execução do Plano deverá ser contratada ao longo de 2006, segundo a legislação em vigor.

##### **7.4.2. Enquadramento**

Dos rios que integram a Bacia somente aqueles que pertencem à sub-bacia do rio Piracicaba estão formalmente enquadrados pela Deliberação Normativa COPAM no. 09 de 19 de Abril de 1994 que “dispõe sobre o enquadramento da Bacia do Rio Piracicaba”. O Anexo 3 deste relatório apresenta cópia dessa Resolução Normativa.

Os demais rios da bacia do Doce não dispendo de enquadramento específico, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, são considerados classe 2.

### 7.4.3. Outorgas na Bacia do Rio Doce

A ANA é responsável pelas outorgas no Rio Doce, seguindo os procedimentos estabelecidos em consonância com a Resolução CNRH no. 16, de 8 de maio de 2001.

O Estado de Minas Gerais é responsável pelas outorgas nas sub-bacias correspondentes aos afluentes mineiros do Doce, tem o seu sistema de outorgas funcionando plenamente e é responsável pelo maior número de outorgas na bacia. O IGAM é o órgão responsável pela análise de pedidos de outorga e pela fiscalização, de acordo com procedimentos estabelecidos na lei estadual 13.199 e pelas Portarias IGAM 010 e 013. O IGAM conta com uma experiência que vem desde 2001, quando as outorgas foram regularizadas em Minas.

No Espírito Santo, o IEMA é o órgão responsável pela análise e concessão de outorgas e já se dispõe das leis 5818 e 6295, bem como da Resolução CERH no. 005 de 2005, que regulamenta a concessão de outorgas no Estado, encontrando-se pronto para dar início ao exame de pedidos de outorga no Estado.

A ANA, o IGAM e o IEMA valem-se de critérios diferentes para analisar os pedidos de outorga, os quais estão resumidos no Quadro 7.1 a seguir.

**Quadro 7.13 - Critérios de Outorga da ANA e IGAM**

| Órgão gestor | Vazão máxima outorgável  | Legislação referente à vazão máxima outorgável                                 | Limites máximos de vazões consideradas insignificantes  |
|--------------|--|--|---|
| ANA          | 70% da $Q_{95\%}$ podendo variar em função das peculiaridades de cada região.  | Não existe, em função das peculiaridades do País, podendo variar o critério.   | 1,0 l/s   |
| IGAM         | 30% da $Q_{7,10}$ para captações a fio d'água. Para captações em reservatórios, podem ser liberadas vazões superiores, mantendo o mínimo residual de 70% da $Q_{7,10}$ durante todo o tempo. | Portarias do IGAM N° 010/98 e 007/99.  | 1,0 l/s para a maior parte do Estado e 0,5 l/s para as regiões de escassez (águas superficiais); 10,0m <sup>3</sup> /dia (águas subterrâneas) |
| IEMA         | 25% da vazão de referência <sup>16</sup> . A jusante de cada uso ou interferência deverá ser garantido fluxo residual mínimo de 50% da vazão de referência.                                  | Resolução Normativa do CERH N° 005/05<br>Instrução Normativa do IEMA N° 019/05 | 2,0 l/s(*)  |

\*Conforme art.21 da IN 019/05 do IEMA. O art. 13 reza que "as derivações, captações, lançamentos e acumulações consideradas como insignificantes serão definidas pelo CERH em resolução específica.

Os usos insignificantes são estabelecidos em função das vazões máximas de captação superficial e subterrânea, 86,4 m<sup>3</sup>/dia (1,0 l/s) na maior parte do Estado de Minas Gerais e Resolução ANA n° 542, de 03 de novembro de 2004.

Em Minas Gerais, os reservatórios de acumulação com 3.000m<sup>3</sup> e 5.000m<sup>3</sup> de capacidade, em função da região, são considerados insignificantes para efeito de outorga.

Atualmente, apenas a ANA outorga o lançamento de efluentes: a análise é realizada em função do atendimento à classe em que está enquadrado o corpo de água. Minas Gerais está

<sup>16</sup> As vazões de referência (vazões mínimas) a serem consideradas são as seguintes:  $Q_{7,10}$  para rios perenes e  $Q_{90\%}$  para rios intermitentes.

elaborando estudos para operacionalizar a outorga de lançamento de efluentes.

Como a outorga é um instrumento relativamente novo, há na bacia diversos usuários, que se instalaram anteriormente à regulamentação do instrumento, que ainda não estão outorgados. Recentemente a ANA, juntamente com o IGAM e o IEMA realizaram um ação de fiscalização na bacia para esclarecer e motivar os usuários a regularizarem sua situação quanto a outorgas. Um outro caminho é a articulação com os órgãos licenciadores ambientais de forma a integrar procedimentos, no sentido de compartilhar informações, procedimentos e critérios de análise/decisão, bem como evitar conflitos e duplicidade de esforços, tanto para o usuários quanto para os representantes do poder público.

#### **7.4.4. Cobrança pelo Uso da Água**

A cobrança no plano federal está prevista na lei 9433 e tem sido objeto de diversas resoluções do CNRH (Res. CNRH no. 48 e 49, ambas de 21 de março de 2005, a primeira estabelecendo critérios gerais para a cobrança dos recursos hídricos e a segunda estabelecendo prioridades para aplicação dos recursos procedentes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no ano de 2006)

Embora já aprovada no CNRH e no Estado de Minas Gerais (decreto estadual 44.046 de 14 de junho de 2005) a cobrança ainda foi objeto de deliberação do CBH-Doce nem dos CBHs de sub-bacias estaduais mineiras ou capixabas

#### **7.4.5. Síntese e Perspectivas**

Pode-se reconhecer, com o exposto, que o arcabouço jurídico-institucional de recursos hídricos na bacia do Doce está formalmente constituído, com definições sobre a política, diretrizes e princípios norteadores desse aparato. Há previsão de serem formados os comitês restantes nas sub-bacias estaduais, restando por completar apenas a implementação dos instrumentos de gestão nesses rios, dentre eles o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce.

A relação entre os estados e a União deverá ser bastante estreita em função da definição de rios da União conforme a Lei Federal nº 9.433/97. A superposição de recortes municipais, regionais, estaduais e federais, assim como a existência de CBHs estaduais em sub-bacias mineiras e espírito-santenses e do CBH Doce exigem que o planejamento e a gestão de recursos hídricos respeite essas peculiaridades e seja, ao mesmo tempo, flexível, dinâmico e ágil. Isso, certamente, exigirá um grande poder de articulação e grande capacidade de negociação e comprometimentos por parte de todos os envolvidos nesse processo, para que o princípio central da descentralização da gestão em nível de bacia seja sempre respeitado. Mas tal descentralização não deve comprometer as competências dos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e da União, nem as interfaces estabelecidas entre eles por conta da bacia do Rio Doce.

Na elaboração do PRH-Doce e, posteriormente, na sua implementação, haverá que ter especial atenção com um problema crônico da administração pública brasileira: os diversos programas coordenados por diferentes Ministérios, sem suficiente articulação no âmbito federal e com os Estados e a segmentação de recursos, setorialmente e em cada Estado. Em sua implementação, os gestores do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce deverão preocupar-se com os procedimentos de articulação técnica, administrativa e financeira exercitados entre os Ministérios e destes com os Estados, para que o financiamento dos programas prioritários para a Bacia do rio Doce possa ser estabelecido e não sofra solução de continuidade.

## 8. AS QUESTÕES-CHAVE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE A SEREM CONSIDERADAS NO DESENVOLVIMENTO DE SEU PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Reunidos e examinados os dados e fatos relativos à bacia do Rio Doce, suas características, seus problemas, o campo de forças sócio-políticas instalado, a conjuntura econômica, as disponibilidades e demandas hídricas, a qualidade da água, a situação institucional e o estado atual da gestão dos recursos hídricos, o quadro traçado nos capítulos precedentes permite oferecer um primeiro diagnóstico da bacia do Rio Doce, o qual não estaria concluído sem a identificação das questões-chave que devem merecer tratamento prioritário por parte do CBH Doce e balizar a elaboração do Plano de Recursos Hídricos dessa bacia.

Dentre os problemas identificáveis na bacia, os itens a seguir abordados são identificados como questões-chave da bacia.

### 8.1. Vazões nos Exutórios das Sub-bacias dos Afluentes do Rio Doce

A primeira e mais premente questão, que constitui o núcleo de todo o plano de bacia é, sem dúvida, como devem ser distribuídas as disponibilidades hídricas da bacia. Trata-se de estabelecer as vazões mínimas a serem asseguradas nos exutórios das sub-bacias dos afluentes do rio Doce segundo critérios pactuados entre os atores da bacia e, em última análise, das vazões mínimas a serem mantidas ao longo do próprio rio Doce, tendo em vista a manutenção da qualidade das suas águas e da sua vazão ecológica, o suprimento das demandas de água dos usuários outorgados e, no caso da interface Minas Gerais - Espírito Santo, o estabelecimento dos requisitos de quantidade e qualidade das águas que são transferidas para o Espírito Santo.

As demandas de água projetadas para a bacia do rio Doce para dez anos atrás, de acordo com o Inventário de Estudos e Propostas: Bacia do Rio Doce (Fundação Artur Bernardes, 1999) teriam atingido um total de  $69,22 \text{ m}^3/\text{s}$ <sup>17</sup> considerados o abastecimento urbano, abastecimento industrial e a irrigação. Em que pese tais demandas carecerem, evidentemente, de uma criteriosa atualização para o presente e para o horizonte de planejamento do Plano de Recursos Hídricos a ser elaborado, já se percebe a dimensão do uso dos recursos hídricos na bacia e pode-se inferir a carga de poluentes dele advindas e encaminhadas para os cursos d'água sem tratamento, reduzindo ainda mais os estoques de disponibilidade hídrica.

Essa questão está intimamente ligada à visão de futuro da bacia, a ser desenhada quando da elaboração do Plano e é essencial para a gestão descentralizada e a convivência harmoniosa dos sistemas de gestão dos recursos hídricos federal e estaduais, com suas diferentes abrangências jurisdicionais. O seu adequado tratamento deve passar pelo conhecimento dos usos existentes (que deverão ser regularizados pelos interessados junto ao poder concedente)<sup>18</sup>, por um arranjo que atenda com justiça todos os interesses da

<sup>17</sup> Essa demanda representa cerca de 50% da vazão mínima  $Q_{7,10}$  na região de Governador Valadares, ou 33% do  $Q_{95\%}$  no mesmo local.

<sup>18</sup> Cabe mencionar o Inventário das Fontes de Poluição Industrial da Bacia do Rio Piracicaba desenvolvido pelo CETEC em 1988, tendo como objetivo elaborar "um inventário das fontes poluidoras na Bacia do Rio Piracicaba, como um instrumento para identificação de áreas críticas de poluição e seus respectivos agentes poluidores, além de fornecer subsídios para a priorização de medidas de controle a serem implementadas pelo órgão ambiental." Entre outras proposições sugeridas por esse estudo pode-se citar os seguintes, válidos para toda a bacia do rio Doce:

- "Consolidar metodologia para seleção do universo de indústrias a ser submetido ao processo de cadastramento, tendo em vista os objetivos específicos a serem alcançados no projeto em questão;  
....."
- Estabelecer um programa de atualização periódica das informações cadastrais levantadas;
- Desenvolver um programa de controle das fontes identificadas como potencialmente poluidoras; e  
....."

bacia e assegure a todos o acesso à água dentro dos horizontes do Plano, definindo vazões, regimes e condições de qualidade d'água a serem atendidas em pontos notáveis da bacia e se estendendo até a inscrição de recomendações no Plano que orientem os órgãos gestores na análise de pedidos de outorga na bacia. A participação dos órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos na bacia, dos usuários e da sociedade, dentro de um amplo debate/negociação/compromisso entre os atores da bacia é fundamental para a permanência das decisões a serem tomadas.

## **8.2. Uso da Água e Conflitos de Uso**

Essa questão, que das soluções alcançadas na anterior extrai importantes dados de configuração, envolve a discussão dos principais usos da água na bacia, que, em termos consuntivos envolvem principalmente abastecimento urbano, abastecimento industrial e irrigação.

O êxodo rural, as migrações internas na bacia em busca de oportunidades de trabalho, o crescimento das populações nas sedes municipais, com expressiva atividade industrial e de serviços, exercem permanente pressão sobre a infra-estrutura urbana e demandam cada vez maior capacidade de produção, tratamento e distribuição de água nessas cidades.

No que concerne ao abastecimento urbano é preciso:

- atender ao apetite por abastecimento de água de comunidades cujo crescimento algumas vezes é superior à capacidade de resposta das concessionárias;
- combater perdas físicas dos sistemas de distribuição, desperdícios diversos dos usuários e assegurar a sustentabilidade financeira dos investimentos; e
- recuperar os déficits ambientais decorrentes do utilização indiscriminada dos corpos hídricos como receptores de dejetos, com repercussões diretas sobre a qualidade ambiental da bacia.

Essas necessidades competem por recursos e, em alguns casos, interferem com outros usos, impondo a internalização de custos ou limitando as possibilidades.

As características morfológicas da bacia do Rio Doce são também propícias à implantação de projetos de agricultura irrigada, como já se identifica no trecho espírito-santense. Nesse sentido, o potencial dessa atividade e os requisitos de água (e seu manejo) deverão ser avaliados, de forma a que se determine as condições em que essa atividade terá lugar de modo a evitar desabastecimento, prejuízos ou conflitos de proporções imprevisíveis com outros usuários.

Nesse sentido, a atividade agrícola na bacia precisará ser mobilizada para participar da gestão dos recursos hídricos, conscientizada a capacitar-se e aportar tecnologia, especialmente quanto ao manejo do solo e uso de agroquímicos. Esse é um ponto em que a articulação intersetorial nos diferentes níveis de governo precisa ser exercitada com vigor pois, se não deve caber ao setor dos recursos hídricos a responsabilidade única de ações fora de sua esfera imediata de competência, também não deve ser objeto de desinteresse e omissão de sua parte. A questão da agricultura ressurgiu adiante, na gestão de recursos hídricos, em um outro contexto, no tema crítico Erosão, adiante abordado.

Por outro lado, note-se que a bacia do rio Doce apresenta grande potencial para implantação de UHEs de pequeno e médio portes (ver item 4.2.2.2 – Geração de Energia

Hidrelétrica), tendo sido objeto de 3 inventários no intervalo de 40 anos. Usinas de pequeno e médio porte sempre despertam o interesse de empreendedores, especialmente quando a fio d'água, por envolverem menores impactos ambientais. Todavia haverá que considerar, nesses casos, os diversos conflitos que a implantação de usinas hidrelétricas podem suscitar com outros usuários e com populações afetadas.

As UHEs construídas e em construção têm a imperiosa necessidade de rever suas operações segundo uma diretriz de compartilhamento dos recursos hídricos com os usuários da água na bacia. Por outro lado, a manutenção da qualidade das águas nos reservatórios existentes e em construção requer que se atente para o fósforo total, um dos elementos que apresenta, no período de 1997 a 2003, maior índice de violação (IGAM, 2003) em relação ao limite estabelecido na legislação na parte mineira da bacia. O fósforo total poderá causar a eutrofização dos reservatórios dessas UHEs, inviabilizando a utilização de suas água para usos mais nobres, ou encarecendo os custos de tratamento para tanto. Ações de proteção aos reservatórios de UHEs e mananciais exigirão esforços não apenas dos seus proprietários mas também medidas preventivas de todos os usuários das águas e do solo da bacia.

Note-se, também, que é na parte mineira da bacia que se localiza a quase totalidade das UHEs existentes, em construção, em fase de projeto básico ou inventariadas, embora seja na região da fronteira dos dois estados que esteja em construção a maior hidrelétrica da Bacia, com um expressivo contencioso entre o empreendedor e segmentos da sociedade. Uma outra usina, a UHE Candonga, também se encontra em construção no Alto Rio Doce, a alguns quilômetros da confluência Carmo – Piranga e da cidade de Ponte Nova.

Subjacente aos usos e conflitos de uso dos recursos hídricos está o instrumento da outorga. As vazões outorgadas na bacia, principalmente para uso industrial e irrigação, como se expôs, representam uma parcela muito pequena da realidade: impõe-se, portanto, providências concretas para cadastramento dos usuários, paralelamente à fiscalização dos mesmos. O processo de outorga deverá se estender também aos lançamentos pontuais de esgotos sejam eles de origem urbana ou industrial.

Ao examinar-se conjuntamente os dois primeiros temas, fica também evidente a necessidade de uma articulação inteligente da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental, no sentido de atuar a montante da instalação dos problemas e conflitos, ainda na fase de licenciamento e obtenção de outorga, isto é, antecipar-se aos problemas e atuar preventivamente. Isso permitirá que o Plano de Recursos Hídricos seja um efetivo instrumento de planejamento, capaz de ordenar as atividades que envolvam o uso de água na bacia.

### **8.3. Saneamento Ambiental**

A falta de tratamento de efluentes e o seu conseqüente lançamento direto nos corpos hídricos é uma questão-chave não só da bacia do rio Doce, mas de todas as bacias brasileiras, uma conseqüência do incompreensível abandono a que o setor se viu relegado quanto a investimentos nas três últimas décadas e a falta de um política setorial que produza resultados concretos.

Os municípios da bacia do rio Doce apresentam um índice de atendimento de coleta de esgotos acima de 70% em mais de 57% desses municípios, envolvendo principalmente municípios de maior porte. A questão é o tratamento de efluentes, cujos índices são baixos (ver Figura 6.5), o que é assinalado como um dos Fatores de Pressão<sup>19</sup> (lançamento de

---

<sup>19</sup> Ver o Quadro 5.3. reproduzido do Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce em 2003, publicado pelo IGAM, em setembro de 2003).

esgoto sanitário) sobre os recursos hídricos em todas as 32 estações de monitoramento do IGAM no rio Doce e seus principais afluentes.

Conforme o IGAM, na porção mineira da bacia do rio Doce os parâmetros que apresentaram maior número de violações nas estações de amostragem, ao longo do ano 2003, foram fosfato total, coliformes fecais e coliformes totais com, respectivamente, 81,2%, 53% e 45,7% de ocorrências acima dos limites legais, condição que vem se mantendo ao longo dos anos. Esses parâmetros representam um forte indicativo de contaminação dos cursos de água por lançamento de esgoto sanitário.

A questão do fosfato total já tinha sido detectada pelos estudos realizados em 1996 pela FEAM, para o enquadramento dos segmentos dos corpos d'água da sub-bacia do rio Piracicaba. A maioria dos cursos d'água dessa sub-bacia apresentou valores, nessa época, correspondentes à Classe 4, sendo que o responsável pela má qualidade da água era o fosfato total.

O tratamento dos esgotos urbanos é um dos temas mais relevantes na gestão dos recursos hídricos da bacia. Iniciativas como a do Rio Doce Limpo – Plano de Esgotos Sanitários para Despoluição da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, formulada pela CIPE – Comissão Interestadual Parlamentar de Estudos da Bacia do Rio Doce<sup>20</sup>, que tem como meta de atendimento o tratamento de 90% da carga poluente da bacia até o ano 2020, deverá merecer o apoio e participação das entidades governamentais, órgãos colegiados, sociedade civil organizada, ONGs, etc., para que não sofram solução de continuidade. Essa iniciativa já prosperou a ponto de estabelecer prioridades para os investimentos a serem feitos e existir um acordo para a apresentação de emendas parlamentares em bloco por parte dos deputados que integram a CIPE, impedindo assim que os escassos recursos públicos alocáveis sejam pulverizados e não alcancem a massa crítica necessária para promover a transformação do quadro existente, que demandará igualmente uma continuidade de esforços durante vários anos para que os efeitos se tornem significativos e o quadro seja revertido.

A questão do saneamento extravasa em outras dimensões: o treinamento e a capacitação para elaboração de projetos, gestão empresarial e captação de financiamentos por parte de quadros técnicos municipais; a mobilização para o acesso mais fácil a linhas de crédito destinadas a infra-estrutura de saneamento ambiental; a identificação de programas existentes em bancos de desenvolvimento estaduais, no BNDES e na CEF; a ação articulada dos prefeitos com o CBH Doce; a formação de consórcios municipais, associações e parcerias. Enfim, não se trata apenas de quantificar, localizar e priorizar intervenções estruturais, mas montar uma estratégia integrada de ação, sem a qual as expectativas se verão frustradas e os planos se mostrarão vãos. A existência de municípios que têm priorizado o tratamento de esgotos em seus planos plurianuais, inclusive empenhando recursos próprios para esse fim, é importante indicativo da importância que o tema recebe, das possibilidades de serem encontradas formulações originais e da prioridade que alguns municípios concedem ao problema.

O saneamento ambiental inclui também a disposição final de resíduos domésticos e industriais, outro fator de degradação dos recursos hídricos e ameaça à saúde pública.

#### **8.4. Erosão, Desmatamento e Assoreamento dos Cursos d'Água**

Desmatamento, erosão e assoreamento são três problemas intimamente relacionados que, na Bacia do Rio Doce, saltam aos olhos de qualquer observador pela extensão e gravidade que atingem. Reunidos, tornam-se uma questão chave para a gestão da bacia do rio Doce em si mesmos e pelos rebatimentos sobre a questão das cheias na bacia, adiante discutidas.

<sup>20</sup> A CIPE veio juntar-se posteriormente a FIPE, que atua no Congresso em bases semelhantes à primeira.

Do desmatamento falam eloqüentemente os registros de tempos não muito distantes, quando grande parte da bacia era ocupada pela Mata Atlântica, a expansão de pragas como a aroeirinha, a destruição das matas ciliares, as drenagem nuas, o progressivo desaparecimento das nascentes. O manejo impróprio dos solos, das quais “a aração morro abaixo” pode ser tomada como o ícone mais recente, estabelece, por conseguinte, o vínculo com a erosão e, na seqüência, o transforma em uma das causas das cheias na bacia (ver a questão seguinte – Cheias).

A gravidade do problema da erosão na bacia ficou evidenciado no Quadro 5.3 apresentado no item 4.3 que trata da Qualidade das Águas. Um dos Fatores de Pressão sobre a qualidade da água na bacia recorrente em todas as Estações de Monitoramento do IGAM na bacia é a erosão.

Pelo fato da região da bacia do rio Doce ser montanhosa, as chuvas dão origem a torrentes com grande poder erosivo que atuam em rochas frágeis e com elevado grau de decomposição. Essa vulnerabilidade natural da bacia à erosão é exacerbada pela ação antrópica, que trouxe desequilíbrio ao meio ambiente, como já se mencionou, através do intenso desmatamento que foi realizado na bacia, hoje quase inteiramente desmatada e ocupada por lavouras, pastagens e reflorestamento. A susceptibilidade à erosão dos solos da bacia, o poder de erosão das chuvas e a declividade dos terrenos, assim como a natureza da cobertura vegetal são as três principais variáveis a considerar na avaliação da erosividade na bacia.

Além dos efeitos do desmatamento, outras ações antrópicas são causas da aceleração da erosão na bacia. Examinando-se a bacia, é possível identificar a atividade minerária com escavações e a desagregação dos minérios, cujos rejeitos podem ser arrastados pelas enxurradas; a construção de rodovias e ferrovias (especialmente a EFVM) abrindo novas frentes de ataque erosional, incluindo as áreas de empréstimo; a agricultura nos moldes em que é generalizadamente praticada na bacia, sem a adoção de práticas conservacionistas; os loteamentos e a pavimentação de ruas.

Segundo relatório do Escritório da Bacia do Rio Doce a referência mais importante para o estudo da erosão na bacia é o relatório do CETEC, de 1989. Esse estudo identificou áreas de erosão acelerada na região, além de áreas problemáticas e áreas suscetíveis: a erosão foi classificada em diferentes categorias (sulco, voçoroca, desbarrancamento, escorregamento e erosão laminar, predominando o primeiro e o último tipo) e apontou como crítico o trecho entre a foz do rio Suaçuí Pequeno e a foz do rio Eme. Os condicionantes tidos como principais são as chuvas intensas, a ocorrência de depósitos superficiais friáveis, os solos sensíveis e, claro, a ação antrópica.

As regiões com maior produção de sedimentos situam-se nos divisores de águas da bacia nos trechos que compõem o alto e médio Rio Doce. A parte da bacia que se encontra na categoria de baixa produção de sedimentos (ou, no mínimo, 70 ton/ha\*ano) tem a mesma ordem de grandeza daquela com grau moderado ou maior (maior que 70 ton de sedimentos por hectare por ano).

Um dos resultados da erosão é o assoreamento dos cursos d'água da bacia, manifesta pela elevação das calhas dos rios (o que a conecta com as cheias), assim como pela formação de grandes depósitos de sedimentos nos reservatórios existentes (que prejudicam a sua operação) e nas calhas de baixa declividade.

O mencionado relatório do Escritório da Bacia do Rio Doce acrescenta que estavam em andamento dois programas institucionais:

- Manejo integrado de sub-bacias hidrográficas no vale do rio Doce, elaborado pelo

EMATER dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O conteúdo do Programa envolvia 23 municípios vinculados à Superintendência da EMATER MG de Governador Valadares. A premissa desse programa era de que os municípios é que precisavam elaborar os projetos, os quais deveriam focalizar os seguintes problemas: erosão, assoreamento, ausência de vegetação ciliar, destino inadequado dos dejetos das residências rurais, pocilgas, aviários, estábulos e currais e nascentes desprotegidas e desproteção das áreas de recarga de lençóis freáticos.

- Programas e Projetos do Instituto Estadual de Florestas, através dos Programas de “Recuperação de Matas Ciliares”, “Fazendeiro Florestal” e “Ampliação dos Viveiros”, sendo que os dois últimos faziam parte do Pro-Floresta.

## 8.5. Cheias

A questão das cheias está entre as mais prementes da bacia do rio Doce pelas proporções que têm assumido, pelo rastro de problemas sociais que deixa e pela vulnerabilidade que a bacia apresenta a esses eventos extremos recorrentes, agravados ano após ano pelo desmatamento, ações antrópicas que deflagram processos erosivos e ocupação indevida do uso do solo urbano. Não por acaso, uma das primeiras Câmaras Técnicas a serem constituídas no âmbito do CBH Doce foi a de Gestão de Cheias (CTGC).

As cheias que ocorrem na bacia do rio Doce são provocadas por chuvas frontais que cobrem grande extensão dessa bacia ou por chuvas de origem convectiva mais localizada (algumas vezes associadas a sistemas frontais).

Em fevereiro de 1979 chuvas frontais de longa duração e forte intensidade atingiram grande parte da bacia do rio Doce, dando origem à cheia de maior magnitude registrada até a época, que provocou uma rápida elevação dos níveis d'água dos rios, os quais inundaram várias cidades. Em Minas Gerais foram atingidas, entre outras, as cidades de Aimorés (a mais duramente afetada pelas inundações), Conselheiro Pena, Galiléia, Governador Valadares, Itueta, Resplendor, Tumiritinga, Manhuaçu, Santana do Manhuaçu, Ipatinga, João Monlevade, Nova Era, Rio Piracicaba, Coronel Fabriciano e Antonio Dias. No Espírito Santo as cidades de Colatina, Baixo Guandu e Linhares também sofreram as conseqüências.

Em Minas Gerais os danos causados pelas cheias de 1979 podem ser sintetizados pelos seguintes dados numéricos<sup>21</sup>:

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| • Cidades atingidas.....             | 15     |
| • Vítimas desabrigadas.....          | 47.776 |
| • Vítimas fatais.....                | 74     |
| • Casas danificadas.....             | 2.961  |
| • Casas destruídas.....              | 1.463  |
| • Pontes danificadas .....           | 61     |
| • Pontes destruídas . .....          | 79     |
| • Prédios públicos danificados ..... | 25     |
| • Prédios públicos destruídos .....  | 1      |
| • Escolas danificadas .....          | 11     |

Em face da gravidade das inundações que ocorreram em 1979 e, logo após, em 1981, estas de menor severidade, foi criado um Grupo Interministerial de Trabalho que publicou, em 1982, o Relatório – Prevenção e Controle das Enchentes do Rio Doce no qual foram propostos serviços e obras para prevenção e controle de cheias na bacia do rio Doce.

<sup>21</sup> Dados extraídos do Relatório “Prevenção e Controle das Enchentes do Rio Doce”, elaborado pelo Grupo Interministerial em 1982.

O Grupo de Trabalho Cheias do Rio Doce<sup>22</sup> instituído pelo CBH Doce, apresentou em 2005 um relatório em que encaminhou um conjunto de propostas organizadas nos seguintes em grupos:

- Medidas estruturais,
- Medidas não estruturais;
- Recomposição da cobertura vegetal e controle de erosão;
- Sistema de alerta contra enchentes;
- Ações políticas;
- Educação Ambiental; e
- Defesa Civil.

As proposições do Grupo de Trabalho do CBH Doce ratificaram várias das medidas sugeridas pelo Grupo Interministerial, analisando a situação de cada uma delas quanto a sua implementação, reavaliação da necessidade da mesma, possibilidade de implantação, discussão da medida, etc.

O Relatório desse Grupo de Trabalho apresenta, também, um Diagnóstico dos Desastres Relacionados a Chuvas Intensas na bacia; nele é apresentada uma Tabela com os principais municípios atingidos durante as cheias registradas em 1.979, 2003 e 2004, mostrando as ocorrências em cada município. Essa Tabela mostra que 82 municípios sofreram as consequências das inundações provocadas pelas cheias dos citados anos; desse total, 53 municípios são de Minas Gerais e 29 do Espírito Santo, o que mostra a extensão dos problemas causados pelas chuvas intensas na bacia.

Uma das medidas sugeridas pelo Grupo Interministerial, o Sistema de Alerta Contra Enchentes, já se acha implantado na bacia atendendo, atualmente, 16 municípios, sendo operado mediante uma parceria entre a CPRM, IGAM e ANA. O Grupo de Trabalho já propôs a ampliação e modernização desse Sistema de Alerta.

Outra medida sugerida pelo Grupo Interministerial - levantar áreas de risco na bacia - foi realizada em Governador Valadares em parceria entre CPRM, IGAM e ANA: a definição da planície de inundação do Rio Doce em Governador Valadares<sup>23</sup>, onde foram levantadas as áreas sujeitas à inundações e o risco associado à ocupação dessas áreas. O Grupo de Trabalho do CBH Doce ressalta, porém, que a extensão desse tipo de estudo a outras cidades esbarra em um pré-requisito, qual seja, a existência de base planialtimétrica da cidade em meio digital com curvas de nível de metro em metro.

Entre 26 e 27 de maio de 2003 foi realizado em Governador Valadares o Seminário Cheia do Rio Doce, promovido e realizado pela CEMA/FIEMG e IEMG Regional Rio Doce, ocasião que elaborada a "Carta de Governador Valadares". Essa Carta traz

"uma agenda com fundamentos e estratégias principais, para que cada um de nós: poder público, iniciativa privada, sociedade civil ambientalista, munícipes, enfim, todo o cidadão da bacia hidrográfica do rio Doce, possa se identificar como agente responsável na busca da implementação das principais ações apontadas, com vistas à

---

<sup>22</sup> O Grupo foi inicialmente pelos seguintes órgãos e entidades: IEMA, Escola Agrotécnica Federal de João Evangelista, PM de Linhares, SANEAR, SAAE de Governador Valadares, Movimento Pró-RioDoce, CBHCaratinga, IGAM, CPRM, COMDEC de Governador Valadares, EMATER e Unidade da ANA em Governador Valadares.

<sup>23</sup> O Relatório Técnico Final foi publicado em junho de 2004.

gestão do fenômeno da cheia na bacia do rio Doce.”

Destaca-se, também, as atividades que estão sendo desenvolvidas no âmbito do “Plano de Controle de Cheias da Bacia do Rio Caratinga” neste ano de 2005, citando-se, entres essas, a elaboração do “Protocolo de Intenções” a ser celebrado entre o MI, o IGAM, a CPRM, o UNEC, os prefeitos dos 16 municípios da bacia, com interveniência dos Comitês das Bacias dos Rios Doce e Caratinga.

Desnecessário é lembrar a relação que a ocorrência das cheias guarda com o uso e ocupação do solo, principalmente em áreas urbanas, e o agravamento das mesmas nessas áreas por sistemas de drenagem insuficientes ou inoperantes por falta de manutenção. Do mesmo modo pode ser aventada a relação entre cheias e assoreamento.

O que foi aqui sucintamente exposto, sem a pretensão de esgotar o assunto, mostra a relevância do problema das inundações causadas pelas cheias na bacia. Com relação ao assunto, cabe ressaltar que a intensificação dos processos de ocupação das áreas baixas da bacia e do assoreamento das calhas dos cursos d’água poderá aumentar, sobremaneira, a gravidade dos danos causados pelas inundações.

A minimização dos riscos e danos provocados pelas cheias deve ser uma prioridade absoluta na bacia e envolver ações estruturais e não estruturais, que passarão por medidas de desassoreamento, ações de controle da erosão na bacia e ações junto às instâncias municipais no sentido de racionalizar o uso do solo.

#### **8.6. Relação entre o CBH Doce e CBHs de rios de domínio estadual**

Por banhar terras de dois estados da Federação, o rio Doce se qualifica como de domínio da união, como definido na Constituição brasileira e na lei 9433. Dessa maneira, não apenas os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo têm o dever de administrar esse bem público de sua dominialidade.

A dupla dominialidade, contudo, traz mais do que esse dever. Traz também a descentralização, determinada na lei 9433, que se manifesta pelos Comitês de Bacia Hidrográfica e pelo Sistema de Gestão de Recursos Hídricos estaduais e da União, onde estão presentes vários órgãos colegiados.

O capítulo 7 deste documento preocupou-se em descrever o estado atual da gestão dos recursos hídricos na Bacia, concedendo especial atenção aos atores da bacia, aos Comitês já instalados e às demais instâncias de gestão. A existência de um CBH no rio principal, do qual participam atores dos dois estados e da União, e CBHs de afluentes do rio Doce com dominialidade estadual é um importante dado, que precisa ser operado de modo a contribuir positivamente para a gestão, sempre no sentido de fortalecê-la, aperfeiçoá-la, torná-la mais dinâmica e eficiente.

Por isso a descentralização não pode ser vista como um retalhamento da bacia em partes desconexas entre si: o todo orgânico, construído ao longo de milênios, que a bacia representa não pode ser ignorado nem menosprezadas as repercussões que ações localizadas podem ter sobre o conjunto geral. Uma gestão responsável se dá, sim, no sentido da descentralização, no reconhecimento da diversidade e das singularidades, na concessão de autonomia responsável; mas requer integração, unidade, interdependência e solidariedade. A favor dessa postura, constata-se a sinergia entre Minas Gerais e o Espírito Santo, manifesta por vários acordos de integração e cooperação, bem como a atuação do CBH Doce e CBHs de sub-bacias estaduais, todos, para quem o a identificação com a bacia do rio Doce, a idéia de pertencimento à mesma são valores marcantes.

Desse modo, a temática do arranjo institucional da gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Doce se apresenta como questão-chave, que exigirá comprometimento e espírito público dos encarregados de sua implementação e manutenção, e atenção especial dos planejadores de sua arquitetura

### **8.7. Assimetrias Econômicas como Pano de Fundo do Plano de Recursos Hídricos**

Um reduzido número de municípios, tidos como ricos, concentrados na bacia do rio Piracicaba - onde estão instaladas três das cinco maiores empresas do Estado de Minas Gerais, responsáveis por 15% do PIB estadual, convive com cerca de 90 municípios (40% do total da bacia) considerados pobres. Por outro lado, 85% dos municípios da bacia possuem menos de 20.000 habitantes, e vários municípios têm registrado perdas populacionais.

Essas assimetrias, quando não compensadas, tendem a fazer com que programas de investimento beneficiem sempre os municípios mais ricos, onde o crescimento acelerado faz com que as carências na infra-estrutura passem de crônicas a agudas, gerando um círculo vicioso, concentrador de investimentos nos municípios mais ricos, que possuem maiores problemas a resolver, mais condições de apresentar projetos e reivindicações, maior apoio político para os seus pleitos e para a obtenção de recursos financeiros. Aos municípios menores e mais pobres cabe apenas o abandono, o esquecimento, o silêncio.

No caso do bacia do Rio Doce, o pólo de desenvolvimento constituído pela bacia do rio Piracicaba faz com que as assimetrias deixem de ser apenas entre municípios, passem ao nível das sub-bacias do Doce e logo alcancem temas ligados à gestão de recursos hídricos, como a disponibilidade hídrica e a operacionalização dos instrumentos de gestão.

O Plano de Recursos Hídricos – e de resto toda a gestão dos recursos hídricos na bacia – deverão ter como preocupação permanente a redução dessas assimetrias de modo que ele possa ser um instrumento de integração de toda a bacia.

### **8.8. O Acervo de Estudos Existente e a Montagem de um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos**

Sendo uma bacia intensamente estudada nas últimas quatro décadas, como se informou no Capítulo 2, a elaboração do PRH e sua gestão ficam grandemente facilitadas, especialmente quando o acervo de alguns desses trabalhos está concentrado em local certo e sabido, merecendo destaque:

- o caso da documentação da ADOCE, cuja experiência está registrada no documento Agenda Rio Doce – Proposta para o Planejamento Estratégico da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – 1ª. Fase/Versão 3 (2003) conforme relacionado nas Referências Bibliográficas;
- a atuação do Escritório Técnico da Bacia do Rio Doce (Janeiro 1998 – Dezembro 2000), em Ipatinga;
- a atuação da CIPE Rio Doce – Comissão Interparlamentar de Estudos e, mais recentemente, da FIPE – Frente Parlamentar Pró-Rio Doce, no Congresso Nacional
- a operação da UAR em Governador Valadares, apoiando o CBH Doce
- a cobertura cartográfica em cartas nas escalas 1:50.000 (parcial) e 1: 100.000 (total)

Outro fator favorável quanto à disponibilidade de informações é a quantidade de organizações que atuam regionalmente na bacia, algumas de ponta em seus campos de atuação, e os centros de estudos e pesquisas, principalmente Universidades, sediados na bacia.

Tudo isso permite afirmar que o PRH da Bacia do Rio Doce poderá ser elaborado com base em dados predominantemente secundários. Não obstante, muitos desses dados terão que ser atualizados e retrabalhados à luz das novas realidades, enquanto outros poderão exigir maiores prazos para serem organizados, pois não se encontram hospedados em sistemas de informação que permitam sua rápida recuperação ou pertencem a fontes que não mantêm compatibilidade entre si.

Importante consequência (e programa a ser proposto no bojo do PRH) será a montagem do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da Bacia, que partirá desse acervo, o organizará e criará os procedimentos e responsabilidades de aquisição, validação, inserção e disponibilização das informações que integrarão esse Sistema bem como da sua operação, manutenção e ampliações futuras.

### **8.9. Participação pública/Gestão Participativa**

Por último, mas não menos importante, tem-se a questão da participação pública.

A participação do CBH Doce na concepção do TDR é entendida por todos os atores envolvidos nesse processo como essencial, na medida que assegura o estabelecimento de uma filosofia de planejamento de recursos hídricos participativa, transparente e compartilhada por todos os envolvidos direta e indiretamente no PRH-Doce.

Nesse sentido, contatos já têm tido lugar entre a ANA e o CBH Doce para organizar um TDR que consulte as aspirações da bacia como um todo. Um documento foi preparado pelo CBH Doce, fruto de quase um ano de discussões internas e encontros públicos, contendo sugestões para inclusão no TDR do Plano, que certamente explicitará a participação pública em suas diretrizes metodológicas.

Caberá ao CBH Doce, entretanto, apoiar a montagem de toda a estrutura de participação pública, definindo locais e datas dos eventos com a instituição contratada para a elaboração do PRH, assegurar o fluxo de informações entre os atores da bacia e a equipe do Plano, negociar com os órgãos gestores, organizar a participação dos representantes das diversas instituições da bacia, dialogando com eles e designando um Grupo de Trabalho que acompanhe diretamente a execução do Plano e promova a interlocução com os atores da Bacia. Essa experiência será útil no período posterior à elaboração do PRH, quando o CBH Doce, apoiado pelos Comitês estaduais, terá muito o que fazer quanto à participação pública, na implementação de programas, na informação de resultados e progressos alcançados, na mobilização por recursos financeiros e na implementação do Plano.

Para aumentar a eficácia da participação pública, esforços deverão ser empreendidos, desde já, no sentido de capacitar representantes dos principais atores da bacia nas técnicas de planejamento e gestão de recursos hídricos.

## **9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

A elaboração deste Diagnóstico resultou fundamentalmente de uma pesquisa bibliográfica e do conhecimento que o autor tem da bacia. Os títulos consultados encontram-se relacionados no “Termo de Referência para Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce”, do qual este Diagnóstico é um Anexo.

## FIGURAS

## ANEXOS

## ANEXO 1

**Dados complementares sobre saneamento na bacia**

## ANEXO 2

### LEGISLAÇÃO

## ANEXO 3

**Enquadramento do Rio Piracicaba**