



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE CARATINGA
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE**

**SIMULAÇÃO DA APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE
COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA
BACIA DO RIO PIRACICABA-MG**

CÁSSIO DE SÁ

CARATINGA
Minas Gerais - Brasil
Dezembro de 2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE CARATINGA
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

**SIMULAÇÃO DA APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE
COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA
BACIA DO RIO PIRACICABA-MG**

CÁSSIO DE SÁ

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário de Caratinga, como parte
das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Meio Ambiente e
Sustentabilidade, para obtenção do título
de *Magister Scientiae*.

CARATINGA
Minas Gerais - Brasil
Dezembro de 2006

Sistema de Bibliotecas - UNEC
Ficha Catalográfica

551.4898151
S1111s
2006

SÁ, Cássio.

Simulação da aplicação do instrumento de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia do rio Piracicaba. Cássio de Sá. Centro Universitário de Caratinga – UNEC: Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2006.
117p; 29,7 cm.

Dissertação (Mestrado – UNEC – Área: Meio Ambiente e Sustentabilidade).

Orientador: Prof. DSc Leopoldo Loreto Charmelo.

1. Recursos hídricos: Rio Piracicaba – MG.

2. Bacia hidrográfica.

3. Cobrança pelo uso de recursos hídricos.

I. Título II. Prof. DSc Leopoldo Loreto Charmelo.

CÁSSIO DE SÁ

SIMULAÇÃO DA APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE
COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA
BACIA DO RIO PIRACICABA-MG

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário de Caratinga, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação
em Meio Ambiente e Sustentabilidade, para
obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA:

Prof. Leopoldo C. Loreto Charmelo
(Orientador)

Profa. Nora Beatriz Presno Amodeo

Prof. Felipe Nogueira Bello Simas

Prof. Marcos Alves de Magalhães

“Nos que vivemos neste planeta somos seres racionais, ou assim nos chamamos. Mas não parece que o que estamos fazendo tenha muito que ver com a razão; pelo menos com a razão respeitosa com a vida e a dignidade.”
(José Saramago, jornal ABC, Madri, 06-01-2001)

A meus pais, Sr. Antônio e Dona Irene

AGRADECIMENTOS

Esta parte pode ser considerada a mais difícil do trabalho, porém a mais prazerosa. É uma alegria perceber quantos amigos fiz nestes anos e quantas pessoas me ajudaram, sem esperar ou desejar nada em troca.

A sensação de injustiça é enorme, porque sei que deixarei alguém de fora. – Desde já me desculpo por eventuais esquecimentos.

As pessoas citadas tiveram participação direta no trabalho que se segue. A ordem dos agradecimentos não indica a importância que porventura tenham esta dissertação. Ressalto que divido os méritos com todos abaixo citados, mas assumo exclusivamente os erros e omissões nesta dissertação.

A idéia inicial de cursar o mestrado foi incentivo do Professor Dr. Múcio Tosta Gonçalves orientador na graduação e que sempre me estimulou e deu conselhos sobre a vida acadêmica.

A professora Ana Louise que após entrevista aceitou meu ingresso no programa de mestrado, em 2003, como aluno especial. Desde cedo ajudou e indicou literatura para meus trabalhos.

Uma disciplina importante para este trabalho foi “Economia do Meio Ambiente”, ministrada pela Prof. Nora Presno. Aprendi com seu exemplo a dedicação e obsessão pelo trabalho bem feito e seu interesse em ajudar os outros.

A todos os professores do curso de mestrado da UNEC, em especial ao Prof. Dr. Luis Cláudio, pelos ensinamentos fundamentais na realização dessa dissertação.

Ao Prof. Jackson Cleiton F. Campos, meu Co-orientador, pelo incentivo na escolha da área de estudo, sempre interessado pelo avanço do meu trabalho e demonstrando preocupação quanto ao prazo.

Ao Prof. Dr. Leopoldo Charmelo, que se tornou meu orientador, pela confiança na minha capacidade de realização, me permitiu aventurar por essa área, ainda nova, de gerenciamento dos recursos hídricos.

A todos os companheiros do curso em especial, ao Alyssom Cley, sua esposa Flaviane e sua filha Larissa que sempre me acolhiam em sua casa, durante as estadias em Caratinga.

Aos Amigos da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente SRH/MMA, em especial a Sílvia Vallini, Marco Antônio Amorim, Marco José Neves, Ednaldo Mesquita de Carvalho, Lara Montenegro, André Pol, Marcos Oliveira Santana, por todo apoio, auxílio e incentivo fundamentais para o término desse trabalho.

Ao amigo Rodrigo Speziali, a Guaciara e ao pequeno Lucca, por me receberem de braços abertos em sua casa, com muito calor humano. Lugar onde podia se esquecer à dissertação e curtir os prazeres das boas amizades. Tendo sido o Rodrigo o responsável por “me apresentar” a área dos recursos hídricos e me incentivar a trilhar os “caminhos das águas”, além das importantes contribuições para a realização dessa dissertação.

Ao amigo Dílson Fernandes, pelas palavras de incentivo e apoio encorajando-me a enfrentar os desafios necessários para o ingresso no programa de mestrado.

Ao Adalberto, Francis, Adriana e Juninho, por todo carinho, afeto, apoio e incentivo sempre estando ao meu lado independente das dificuldades.

Aos pequenos, Pedro e Ana Clara, pela alegria da vida, tornando os dias mais felizes e os problemas menores.

E finalmente, este trabalho é dedicado aos meus pais Antônio e Irene que sempre me apoiaram em todas as minhas decisões na vida profissional, estivessem corretas ou não. Ajudaram-me de todas as formas possíveis.

RESUMO

SÁ, CÁSSIO. Ms.C., Centro Universitário de Caratinga, dezembro de 2006. **Simulação da aplicação do instrumento de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia do rio Piracicaba, MG.** Orientador: Professor Ds.C. Leopoldo Loreto Charmelo. Co-orientador: Professor Ms.C. Jackson Cleiton Ferreira Campos.

Este trabalho visa propor uma simulação do instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Piracicaba no Estado de Minas Gerais. Nesta bacia destacam-se como principais segmentos de usuários, o setor de mineração no alto e médio Piracicaba e o setor de siderurgia que representa o maior complexo siderúrgico da América Latina, com suas plantas instaladas na porção do baixo curso do rio Piracicaba, na região conhecida como Vale do Aço. Inicialmente foram apresentadas as legislações de recursos hídricos a nível federal e estadual, particularmente a do Estado de Minas Gerais, destacando seus avanços em relação à federal. Posteriormente foi caracterizada a bacia hidrográfica considerando aspectos físicos e sócio-econômicos, bem como o levantamento dos principais usos dos recursos hídricos para o ano de 2006. Utilizou-se como principal referencia para a simulação da cobrança pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba, a metodologia de cobrança aplicada na bacia do rio Paraíba do Sul, (CEIVAP). A partir dos valores dos parâmetros utilizados naquela bacia estimou-se o valor a ser arrecadado com a cobrança na bacia hidrográfica do rio Piracicaba. Recomenda-se a necessidade de reavaliação da metodologia utilizada quando o Comitê

da Bacia optar pela implantação da cobrança na bacia do rio Piracicaba podendo ser utilizada a nova fórmula de cobrança do CEIVAP que define novos critérios e valores para a cobrança a partir de 2007. Por fim concluiu-se que de uma forma geral a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia atende os objetivos da legislação federal e estadual de recursos hídricos.

Palavras Chaves: Recursos Hídricos; Bacia hidrográfica; Instrumento de Cobrança

ABSTRACT

SÁ, CÁSSIO. Ms.C., Centro Universitário de Caratinga, december de 2006. **Simulate the implementation of the management instrument of water use charge in the Piracicaba watershed in the State of Minas Gerais.** Adviser: Leopoldo Loreto Charmelo. Co-adviser: Jackson Cleiton Ferreira Campos.

This work seeks to simulate the implementation of the management instrument of water use charge in the Piracicaba river basin in the State of Minas Gerais. In this watershed, those which stand out as main user segments are the mining sector, in the upper and medium Piracicaba basin, where the largest minerary complex of the world is located; and the metallurgy sector, that has its largest metallurgical complex in Latin America installed mainly in the lower Piracicaba basin, in the area known as Steel Valley. Initially, the legislation of water resources was presented at federal and state level, particularly of the State of Minas Gerais, detaching its progresses in relation to the norms of federal ambit. Then it was presented a description of the river basin considering physical, climatic and socioeconomic aspects, as well as the survey of the main uses of the water resources in the basin in the year of 2006. It was presented the volume of water granted in the basin for superficial and underground abstractions, per user sector. For the simulation of the water use charge in the basin, it was used the methodology of CEIVAP for the charge in the Paraíba do Sul watershed. From the values of the parameters used in that basin, it was estimated the value to be collected

with the charge in the Piracicaba watershed. Then, recommendations were presented for the reevaluation of this methodology when the Basin Committee decides to implement the charge, once the current formula used by CEIVAP for water use charge will be reformulated by 2007. Finally it was concluded that, in a general way, the water use charge in the basin attains the objectives of the federal legislation - the "Water Law", as Law n° 9.433/97 is known -, once it recognizes the economical value of water and gives dimension of its real value to the user; works as an incentive for the user for the rationalization of its use and propitiates the means to obtain funds, what makes possible the financing of programs and interventions foreseen in Water Resources Plans.

Key words: water resources, watershed, management instrument of water use charge

CONTEÚDO

	Página
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1	
O USO DA ÁGUA.....	5
1.1. Forma de Gerenciamento das Águas.....	6
1.1.1. Modelo Burocrático.....	7
1.1.2. Modelo Econômico – financeiro.....	7
1.1.3. Modelo Sistêmico de Integração Participativa.....	7
1.2. O Valor da Água.....	8
1.2.1. A Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos Estabelecida Lei das Águas.....	9
1.2.2. Os Mecanismo da Cobrança.....	9
CAPÍTULO 2	
POLITICA NACIONAL DE RECURSOS HIDRÍCOS.....	11
2.1. Lei nº 9.433/97.....	11
2.1.1. Fundamentos da Lei nº 9.433.....	12
2.1.2. Objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos.....	12
2.2. Instrumentos de Recursos Hídricos.....	12
2.3. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	13
2.4. A Agência Nacional de Águas – ANA.....	14
2.5. A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.....	17
2.5.1. O Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.....	17

2.5.2. Lei nº 13.199/99.....	17
2.5.3. Avanços da Lei Mineira.....	18
2.5.4. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH/MG.....	19
2.5.5. Regulamentação da Lei nº 13.199.....	21
2.5.6. Águas Subterrâneas.....	22
2.5.7. O Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas de Minas Gerais – FHIDRO.....	22
2.5.8. Decreto nº 44.046.....	22
2.6. Gerenciamento dos Recursos Hídricos – Comitês de Bacias.....	23
2.7. Implantação de um Sistema de Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos.....	26

CAPÍTULO 3

ÁREA DE ESTUDO- BACIA HIDROGRAFICA DO RIO PIRACICABA....	27
3.1. Descrição Geral.....	27
3.2. Atividade Econômica da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba....	31
3.2.1. População.....	32
3.2.2. Pecuária.....	35
3.2.3. Agricultura.....	36
3.2.4. Indústria.....	40
3.2.5. Reservas Minerais.....	41
3.2.6. O PIB e IDH da Bacia.....	43

CAPITULO 4

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	48
4.1. Qualidade das Águas.....	48
4.2. Classificação das Águas.....	48
4.3. Qualidade das Águas- Parâmetros.....	50
4.4. Qualidade das Águas- Superficiais.....	51
4.5. Parâmetros em desacordo com a Legislação em Minas Gerais e na Bacia do Rio Piracicaba.....	57

CAPITULO 5

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E VAZÕES OUTORGADAS NA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO PIRACICABA.....	61
5.1. Disponibilidade Hídrica.....	61
5.2. Enquadramento dos Cursos de Água.....	65
5.3. Outorgas da Bacia.....	65
5.4. Os Usos de Recursos Hídricos sujeitos a Outorgas.....	66
5.5. Situação atual das Outorgas na Bacia do Rio Piracicaba.....	67
5.5.1. Usos de Água de Demandas Reconhecidas.....	68
5.6. Saneamento na Bacia.....	71
5.6.1. Sistema na Bacia.....	71
5.6.2. Coleta e Afastamento de Esgotos Urbanos.....	71
5.6.3. Tratamento de Esgotos.....	74
5.6.4. Coleta de Resíduos Sólidos.....	74

CAPITULO 6

METODOLOGIA DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA.....	76
6.1. Aplicação da Metodologia.....	76

CAPITULO 7

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO.....	85
7.1. Discussão dos Resultados.....	85
7.2. Conclusão.....	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01. Divisão Hidrográfica Nacional.....	14
FIGURA 02. Composição do SINGREH.....	16
FIGURA 3. Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos em Minas Gerais (UPGRH).....	26
FIGURA 4. Delimitação da bacia hidrográfica do rio Piracicaba.....	28
FIGURA 5. Distribuição da população na bacia do Rio Piracicaba	35
FIGURA 6. Principais atividades econômicas na bacia do rio Piracicaba.....	43
FIGURA 7. Distribuição do PIB por município na bacia do rio Piracicaba.....	46
FIGURA 8. Distribuição do IDH por municípios na bacia do rio Piracicaba.....	47
FIGURA 9. IQA Médio dos anos 2003 e 2004, respectivamente, por estação de amostragem UPGRH DO1 a DO2.....	56
FIGURA 10. Frequência da ocorrência de metais fora dos limites estabelecidos na legislação.....	57
FIGURA 11. Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação.....	58
FIGURA 12. Concentração de Cobre e Cádmiu nas estações RD 031 e RD 026....	59
FIGURA 13. Consumo de água por habitante na bacia do Rio Piracicaba.....	62
FIGURA 14. Localização das estações pluviométricas e fluviométricas na bacia do rio Piracicaba.....	64
FIGURA 15. Índice de cobertura de coleta de esgoto na bacia do rio Piracicaba...	72
FIGURA 16. Relação entre carga orgânica e esgoto doméstico e carga assimilável por diluição para Q ₅₀ e Q ₉₅	74

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Principais Rios da Bacia do rio Piracicaba.....	30
TABELA 2. Arrecadação do ICMS por ano na bacia do rio Piracicaba.....	31
TABELA 3. Distribuição da População Residente por Município na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba do ano de 2003.....	33
TABELA 4. Distribuição da População Residente na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba.....	34
TABELA 5. Quantidade de animais por segmento da produção.....	36
TABELA 6. Produção dos Principais produtos Agrícolas na bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba.....	38
TABELA 7. Extração vegetal e Silvicultura.....	40
TABELA 8. Reservas Minerais da Bacia do Rio Piracicaba.....	42
TABELA 9. Produto Interno Bruto- PIB, A Preços Correntes, População e PIB por Habitante, por Setores de Atividade Econômica, Segundo Municípios Minas Gerais.....	45
TABELA 10. Descrição das estações de amostragem da bacia do rio Piracicaba..	50
TABELA 11. Fatores de pressão na contaminação ao longo do rio Piracicaba.....	53
TABELA 12. Fatores de pressão na contaminação ao longo do rio Santa Bárbara.	54
TABELA 13. Fatores de pressão na contaminação ao longo do rio do Peixe.....	54
TABELA 14. Vazões Características na Bacia do Rio Piracicaba.....	65
TABELA 15. Critérios de Outorga Utilizado pelo IGAM.....	66

TABELA 16. Captações superficiais na Bacia do Rio Piracicaba – vazões outorgadas por tipo de uso.....	70
TABELA 17. Captações subterrâneas na Bacia do Rio Piracicaba –vazões Ortogadas por tipo de uso – subterrânea.....	70
TABELA 18. Captação total na Bacia do Rio Piracicaba – superficial e Subterrânea.....	70
TABELA 19. Cobertura de Saneamento na Bacia do Rio Piracicaba – 2003.....	73
TABELA 20. Valores do Coeficiente K1 ou de Diluição por Setor para a Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba.....	80
TABELA 21. Dados sobre captação, consumo e tratamento de água dos principais usuários da bacia.....	82
TABELA 22. Cobrança Mensal Pelo Uso da Água por Setor Usuários da Bacia do Rio Piracicaba – Captação Subterrânea.....	83
TABELA 23. Cobrança Mensal Pelo Uso da Água por Setor Usuários da Bacia do Rio Piracicaba – Captação Superficial.....	83
TABELA 24. Cobrança Mensal Pelo Uso da Água por Setor Usuários da Bacia do Rio Piracicaba – Captação Subterrânea/Superficial.....	84

LISTA DE SIGLAS

ACESITA	Aços Especiais Itabira
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BDMG	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
CEIVAP	Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul
CENIBRA	Celulose Nipo Brasileira
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETEC	Centro Tecnológico de Minas Gerais
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
COPPE	Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente
CSBM	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DRH	Departamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto

FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
FHIDRO	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas de Minas Gerais
FJP	Fundação João Pinheiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto Sobre circulação de Mercadoria e Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IGA	Instituto de Geociências Aplicadas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IQA	Índice de Qualidade da Água
MMA	Ministério de Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal
MME	Ministério de Minas e Energia
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PCJ	Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
PIB	Produto Interno Bruto
PROSAM	Programa de Saneamento Ambiental
PPU	Preço Público Unitário
SAEE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEGREH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Minas Gerais
USIMINAS	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais

INTRODUÇÃO

Buscou-se com esse trabalho apresentar os possíveis valores a serem arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia do rio Piracicaba em Minas Gerais. Como metodologia para alcançar esse resultado adotou-se a equação de cobrança utilizada pelo CEIVAP na bacia do rio Paraíba do Sul. Para tanto, foi necessário conhecer alguns importantes particularidades da região inserida na área de estudo que serão apresentadas nos capítulos seguintes.

Um dos maiores desafios enfrentado no desenvolvimento dos países nas últimas décadas tem sido a utilização racional da água, sobretudo devido à utilização indiscriminada desse recurso, vital à manutenção e desenvolvimento da sociedade moderna.

A água é indissociável à vida na terra e está presente em múltiplas atividades do homem, sendo utilizada para as mais diversas finalidades. Os setores que assumem maior importância são o abastecimento doméstico e os usos agrícola e industrial. Devido ao crescimento da industrialização da agricultura e pecuária intensiva e do crescimento urbano, a demanda por água é crescente, seja para o consumo direto ou para utilização em diversas fases de processos produtivos, ou mesmo para outros usos não consuntivos (lazer, paisagismo, etc). A degradação da qualidade da água torna ainda menor a quantidade disponível adequada para o consumo.

Um recurso teoricamente renovável pode, devido às suas altas taxas de exploração, tornar-se exaurível, como é caso dos recursos hídricos, a água de um rio

pode se esgotar devido a uma alta taxa de exploração. Dessa forma, a escassez da água doce passou a ser considerada prioritária para a melhoria da qualidade de vida do homem e passou a atribuir-se-lhe um valor inestimável. Entretanto, devido ao alto nível de crescimento demográfico e as precárias condições de vida dos segmentos mais pobres da população tornaram a água um bem ambiental de acesso restrito e caro (SCHWARTZMAN, 2000).

Associado à falta de qualidade e considerando a distribuição dos recursos hídricos, observa-se que existe uma variabilidade na disponibilidade dentro do ano e ao longo do tempo que, conforme as condições climáticas provocam a ocorrência de situações extremas de enchentes e secas, que podem ser agravadas ou mitigadas artificialmente pela ação antrópica (BANCO MUNDIAL, 1998). Portanto, a água além de encontrar-se mal distribuída teve sua qualidade comprometida para o consumo humano e a dessedentação animal.

Os fatores quantidade, qualidade e distribuição estão relacionados entre si, pois uma modificação na qualidade de água de um rio altera sua capacidade de autodepuração e, conseqüentemente, a qualidade de suas águas. Neste sentido, governo e instituições internacionais têm-se preocupado, embora recentemente, com aspectos de planejamento e gestão de recursos hídricos e com as estruturas institucionais necessárias para a respectiva implementação, a nível nacional e local.

Seguindo essa tendência, a primeira experiência no Brasil originou-se através do Acordo de Cooperação Técnica firmado com a França, para a gestão integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Doce nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Posteriormente, outras iniciativas foram implementadas até o modelo atual de gestão proposto pela Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, instituindo a Política Nacional de Recursos Hídricos e criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos do país e demais leis estaduais recentemente publicadas.

Até a política atual, o gerenciamento das águas estava sob a ótica do Código das Águas brasileiro de 1934 e em legislações criadas ao longo desse período. O referido código, mesmo representando um instrumento moderno para a sua época, privilegiava um setor em especial, o elétrico, em detrimento de outros usos da água. Mas mesmo com esse privilégio, contribuiu com instrumentos que foram usados na consolidação dos novos preceitos adotados, tais como os *institutos da concessão* e autorização, bem como a *outorga pelo direito de uso da água*. Tendo esse princípio vigorado até a divulgação

da Lei nº 9.433/97 e regulamentado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH (SRH, 2002).

Na Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/81, estabeleceram-se instrumentos voltados à gestão ambiental e a aplicação efetiva do princípio usuário/poluidor-pagador. Importantes instrumentos obrigatórios de controle e fiscalização do uso dos bens ambientais.

Posteriormente criou-se a Resolução CONAMA 20/86 (alterada em março de 2005 pela Resolução nº 357), que estabeleceu 5 (cinco) classes de uso preponderante para as águas brasileiras, 2 (duas) classes para as salobras, 2 (duas) classes para as salinas, fixando limite e condições de qualidade para cada classe, objetivando estabelecer o nível de qualidade (ou classe) a ser alcançada e/ou mantido em um corpo hídrico.

A Constituição Federal de 1988 modificou a dominialidade das águas incluindo-a entre os bens de domínio público. Dessa maneira estabeleceu-se o domínio das águas entre a União e os Estados, eliminando assim as águas municipais, as comuns e as particulares, conforme preconiza o artigo 20, III da CF (pg. 18).

Art. 20 – “São bens da União:

III – os lagos, os rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;”

Aos Estados foram atribuídas as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes ou emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei. Outra grande contribuição foi à atribuição de valor econômico, anunciando a limitação e a possibilidade de escassez do recurso.

A implantação do instrumento da cobrança pelo uso de recursos hídricos pode contribuir para sua racionalização, dando a real importância da dimensão da água a todos os usuários da bacia; pode também auxiliar no financiamento da aplicação de técnicas para aumento da disponibilidade, qualidade e redução do consumo. Sem a implantação deste instrumento as agências de bacia ficariam insustentáveis, impossibilitadas de realizar programas e projetos idealizados para a melhoria da quantidade e qualidade das águas, por falta de recursos financeiros que viabilizem o seu financiamento.

Esta dissertação foi desenvolvida tendo como objetivo testar o instrumento de cobrança pelo uso de recursos hídricos para os usuários inseridos no contexto da bacia do rio Piracicaba afluente do Rio Doce em seu médio curso no Estado de Minas Gerais. Para tanto, foram considerados os usuários e demandas dos diversos setores.

No Capítulo 1 se fez um breve comentário sobre os usuários de recursos hídricos e sobre os modelos de gerenciamento da águas, destacando três modelos. O Capítulo 2 dessa dissertação apresenta aspectos da nova política de gestão de recursos hídricos no Brasil, principalmente a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, que tornou públicas as águas em território brasileiro e especificamente a legislação das águas de Minas Gerais. No Capítulo 3 apresentam-se as principais características da bacia do rio Piracicaba, aspectos relacionados à população, indústria, abastecimento de água, mineração, agropecuária e reflorestamento que representam as principais atividades econômicas. O Capítulo 4 dedicou-se a avaliação da qualidade de águas na bacia do rio Piracicaba, a partir do trabalho realizado pelo IGAM no ano de 2005 – Projeto Águas de Minas: Qualidade das águas superficiais em 2004, apresentando os principais poluentes encontrados em suas águas e os prováveis setores responsáveis por esta poluição e também a disponibilidade hídrica da bacia. No Capítulo 5 é estudado o instrumento outorga de direito de uso de recursos hídricos na bacia e apresentados os valores outorgados até o mês de agosto de 2006 pelo IGAM. Ainda neste capítulo é demonstrada a experiência de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia do Paraíba do Sul. No Capítulo 6 apresentam-se: a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos utilizada na bacia do rio Piracicaba e os resultados alcançados, demonstrando os possíveis valores arrecadáveis com a cobrança pelo uso da água na bacia por setores usuários. Verifica-se que os usuários do setor industrial representam os principais pagadores pelo uso da água, seguidos dos usuários do setor saneamento. O capítulo 7 foi dedicado às recomendações e conclusões após aplicação da metodologia, verificando a necessidade de reavaliação da fórmula de cobrança aplicada, uma vez que só leva em consideração o lançamento do efluente DBO como parâmetro de avaliação por poluentes, uma vez que na bacia, outros parâmetros contribuem de maneira efetiva para a contaminação de suas águas.

CAPÍTULO 1

O USO DA ÁGUA

Em múltiplas atividades exercidas pelo homem a água se faz presente, sendo utilizada para as mais diversas finalidades. Dentre as atividades destacam-se o abastecimento doméstico e os usos agrícola e industrial. Em decorrência do crescimento urbano, da industrialização e do modelo de exploração intensivo da agricultura e da pecuária, a demanda pela água se torna cada vez mais crescente independentemente de sua utilização, seja para o consumo ou para a utilização nos processos produtivos e outros usos não consuntivos (paisagismo, lazer, etc). Ademais, devido à deterioração da qualidade da água, o seu nível de quantidade disponível adequada para o consumo tornou-se ainda menor, indicando a limitação da água no planeta (LANNA, 2000).

Devido à exploração sem controle o recurso que até bem pouco tempo era considerado renovável tornou-se exaurível, contrastando com outros recursos que por natureza são exauríveis, mas por possuir um mecanismo de controle para a sua exploração dificilmente se tornariam escassos para as gerações futuras (SCHWARTZMAN, 2000).

Quando ocorre a exploração sem controle, além de limites inerentes ao próprio sistema, o meio perde sua capacidade de renovação, ficando inviabilizada a manutenção do recurso em sua forma original, passando a alojar outras formas de vida (microorganismos). Essa perda de equilíbrio provoca grandes esforços externos ao meio

biótico para alcançar um novo equilíbrio, consumindo grandes quantidades de energia e tempo (MARGULIS, 1990).

Em decorrência da exploração sem controle observa-se que o crescimento do problema relacionado à escassez da água ocasionado pelas elevadas quantidades e qualidade exigidas, em função dos diversos usos a que se destina, o que levou os países industrializados a discutir as questões relacionadas à gestão dos recursos hídricos.

Dentro desse panorama, foram realizadas várias conferências e reuniões internacionais, tendo como foco os problemas relacionados ao suprimento de água potável e saneamento. Destacam-se: “O Fórum Internacional de Montreal (1990), a Conferência Internacional sobre Recursos Hídricos e o Meio Ambiente: Temas de Desenvolvimento para o Século 21 (1992) e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992)”. A partir desses eventos, o planejamento e gestão dos recursos hídricos passaram a ser pontos de preocupação por parte dos governos e instituições internacionais, além das estruturas institucionais para a implementação, a nível nacional e local.

Com a aprovação da legislação federal para os Recursos Hídricos e a partir de sua vigência, se implantou a Política Nacional de Recursos Hídricos, como também as leis estaduais que contam com a implementação de novas organizações de administração de bens públicos brasileiros – os Conselhos, os Comitês e as Agências de Bacias Hidrográficas.

Inspirado na experiência francesa de gestão por bacia hidrográfica, a gestão brasileira possui instrumentos econômicos mais modernos a serem utilizadas para a gestão de recursos hídricos.

1.1 Forma de Gerenciamento das Águas

Verifica-se que nos últimos anos ocorreu uma evolução na gestão dos recursos hídricos, conforme aponta Lanna (1997), devido à necessidade de uma nova abordagem do meio ambiente e também em função da mobilização das comunidades. Os mecanismos financeiros de gerenciamento das águas e os institucionais evoluíram no decorrer dos anos, tornando-se mais complexos. Entre os modelos mais utilizados para a gestão dos recursos hídricos se destacam os comentados a seguir.

1.1.1 Modelo Burocrático

O objetivo desse modelo é fazer cumprir os dispositivos legais por parte do administrador público, sendo necessários para sua implementação uma grande quantidade de leis, decretos, portarias, regulamentos e normas, que favorece a concentração do poder nas entidades públicas que se responsabilizam pela fiscalização da aplicação e da observância às leis.

Sua falha consiste na fragmentação do gerenciamento, omitindo o planejamento estratégico, limitando-se apenas ao cumprimento das normas, tendenciando à perpetuação das mesmas (LANNA, 1997).

1.1.2 Modelo Econômico-financeiro

Segundo Shwartzman (2000) esse modelo pode ser entendido como sendo um desdobramento da política econômica preconizada por John Maynard Keynes, que focava a importância do papel do Estado como empreendedor. Busca-se com esse modelo a otimização econômica dos recursos hídricos, traduzidos pelas análises custo-benefício dos empreendimentos.

Ainda segundo o mesmo autor, o modelo se caracteriza pelo emprego de instrumentos econômicos e financeiros, ministrados pelo poder público, para a promoção do desenvolvimento nacional ou regional, e indução à obediência das disposições legais vigentes. O modelo pode ser aplicado segundo duas orientações, a setorial e a de desenvolvimento integrado da bacia. A primeira é associada a programas de investimento em setores de usuários de recursos hídricos, possibilitando o uso intensificado setorial não integrado em determinadas bacias. A segunda orientação visa o desenvolvimento integral e, portanto, multi-setorial da bacia hidrográfica, com o objetivo de otimizar o aproveitamento dos recursos ambientais da bacia, através de planejamento estratégico para toda a região.

1.1.3 Modelo Sistêmico de Integração Participativa

Representa o modelo mais atual e que evoluiu em relação ao modelo econômico-financeiro. Segundo Lanna (1997) tem por característica a criação de uma estrutura sistêmica que agrega três instrumentos, a saber:

- i) planejamento estratégico por bacia hidrográfica – baseado no estudo de cenários alternativos futuros, estabelecendo metas de desenvolvimento sustentáveis no âmbito da bacia;
- ii) tomada de decisões através de deliberações multilaterais e descentralizadas – com implementação da negociação social, baseada na constituição de um Comitê de Bacia Hidrográfica; e
- iii) estabelecimento de instrumentos legais e financeiros – levando em consideração o planejamento estratégico e as decisões, onde são estabelecidos os instrumentos legais e as formas de captação de recursos financeiros necessários para a implementação de planos e programas de investimentos.

O desafio que se apresenta na experiência brasileira de implantação do modelo é conduzir um planejamento integrado de uso da água que privilegie a todos os usuários, independentemente da sua representação no comitê de bacia.

Dentro desse contexto, em 8 de janeiro de 1997, através da Lei nº 9.433, foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos, que criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH.

1.2 O Valor da Água

Geralmente o valor econômico de um bem pode ser determinado pela relação entre oferta e a procura daquele bem no mercado. Ademais, quando a oferta é maior que a procura, o valor do bem tende a diminuir, e na situação oposta, quando a oferta é menor que a procura, o bem se torna mais escasso e seu valor tende a aumentar. Entretanto, como a água no Brasil é um bem público, inalienável, não negociável no mercado o seu valor não é determinado pela simples relação entre oferta e procura.

Uma forma de relacionar o valor da água à sua escassez pode ser a seguinte: quanto maior for a dificuldade para obtenção de água em um determinado local, maior será a tendência de seu valor naquela localidade. Em função dos problemas que existem na bacia e pela intenção de pagar dos usuários, um comitê de bacia determina o valor da cobrança, ou seja, o comitê utiliza-se do conceito de escassez para estabelecer o valor da água. (MOTTA, 1998).

1.2.1 A Cobrança Pelo Uso dos Recursos Hídricos Estabelecida na Lei das Águas

A cobrança pelo uso da água caracteriza-se como suporte financeiro do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, determinado pela Lei nº 9.433/97, sendo o principal instrumento capaz de garantir a decisão participativa do Sistema. Ademais, a cobrança possui como um de seus principais objetivos a promoção da racionalização do uso da água e a obtenção de recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos (MENDONÇA, 2003).

Os recursos oriundos da cobrança serão aplicados na bacia arrecadadora da renda: “*Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica que forem gerados (...)*” (Art. 22, Lei 9.433/97, MENDONÇA, 2003 p.23). Entretanto, para obter os recursos do sistema de cobrança implantado em uma bacia, torna-se primordial que os Planos de Recursos Hídricos e os Comitês conduzam suas decisões por caminhos que levem à aplicação dos recursos auferidos à efetividade melhoria da qualidade ambiental de cada região (RAVISKI, 2004).

Ademais, a cobrança pode ser entendida como um mecanismo que colabora para: (i) racionalizar o uso dos recursos hídricos; (ii) contribuir para o gerenciamento da demanda, já que aumenta a produtividade e eficiência na utilização dos recursos hídricos; (iii) promover a redistribuição dos custos sociais de forma mais equitativa; (iv) disciplinar a localização dos usuários buscando a conservação dos recursos hídricos; (v) fazer a promoção do desenvolvimento regional integrado (dimensões social e ambiental); e (vi) incentivar a melhoria dos níveis de qualidade dos efluentes lançados nos mananciais.

Portanto, o objetivo mais importante da cobrança é garantir aos usuários dos recursos hídricos um uso eficiente desse recurso, funcionando de forma educativa na busca do combate ao desperdício e garantindo um padrão aceitável de preservação da água.

1.2.2 Os Mecanismos da Cobrança

A maioria dos mecanismos de cobrança, utilizados no mundo, possui como estrutura básica três partes: (i) a base de cálculo; (ii) os coeficientes; e (iii) o preço unitário. Usualmente a base de cálculo é determinada em função do uso da água, na maioria dos casos utiliza-se a vazão para descrever o uso quantitativo e, para

caracterizar o uso qualitativo, usa-se a carga de poluentes lançada. É recomendável que seja substituída à carga lançada por uma vazão de diluição (carga de poluentes no efluente) para que assim possa se integrar à gestão da quantidade com a gestão da qualidade, obtendo dessa forma a vazão como parâmetro caracterizador dos usos qualitativos e quantitativos (CEIVAP, 2001).

Ademais, a determinação do preço unitário está relacionada em função dos objetivos da cobrança, tendo como principais finalidades: (i) obtenção de recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos; (ii) incentivo à racionalização do uso da água, reconhecendo a água como bem econômico e assim, dar ao usuário uma indicação do real valor da água (CANEDO, 2004).

Dessa maneira, o mecanismo da cobrança deve conseguir alcançar as seguintes funções:

- a. diferenciar a escassez e, conseqüentemente, a cobrança, em função de: (i) o tipo de uso da água; (ii) a localização do usuário na bacia e (iii) o uso global da água na bacia ou sub bacia;
- b. internalizar, na base de cálculo da cobrança, os coeficientes multiplicadores;
- c. simplificar a metodologia da cobrança para melhor entendimento pelos usuários e tomadores de decisão, assegurando-lhe transparência e credibilidade.

Utilizando-se destes conceitos, pode-se elaborar um processo de cobrança que procure quantificar, da melhor maneira possível, o valor da água.

CAPÍTULO 2

POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

2.1 A Lei das Águas - Lei nº 9.433/97

Os Recursos Hídricos são recursos naturais renováveis, porém finitos, e sua importância pode ser avaliada pelos múltiplos usos a que se destinam. Indispensável ao homem como garantia de sua sobrevivência através do consumo direto, constitui um suporte básico para o desenvolvimento econômico e social.

A cobrança pelo uso da água alcançou relativo impulso à cerca de trinta anos em países que apresentavam problemas de escassez de água. Estas nações instituíram instrumentos de gestão sustentável, para garantir a integridade de seus ecossistemas, adequando um valor para a água que refletisse a sua provisão, levando em conta as necessidades dos mais pobres e vulneráveis (AGENDA 21, 1992).

A água passou a ser considerado um bem público, e assim, fazendo parte do interesse da gestão ambiental. Dentro dessa abordagem aplicam-se os princípios poluidor-pagador e usuário-pagador. Através desses princípios, torna-se obrigatório o pagamento, tanto para quem retira uma determinada quantidade de água dos mananciais (superficiais e/ou subterrâneos), quanto para quem estiver despejando efluentes poluentes nos cursos d'água (THAME 2000).

A competência para legislar sobre as águas é da União (art. 22, IV da Constituição Federal de 1988). Portanto, os padrões de qualidade das águas são estabelecidos pelo

poder federal, sendo que, no tocante às águas estaduais, compete aos órgãos estaduais fazer a aplicação dos critérios federais e efetuar sua classificação.

2.1.1 Fundamentos da Lei nº 9.433

A Lei nº 9.433/97 preconiza a cobrança pela utilização de águas da União, como um dos instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos, se baseia nos seguintes fundamentos em seu Artigo 1º: i) a água passa a ser considerada um bem de domínio público, sendo assim, cabe à União e aos Estados o seu gerenciamento; (ii) estabelece que a água é um recurso natural limitado, desfazendo o conceito de que água nunca faltará e estabelecendo o conceito de escassez, portanto dotado de valor econômico; (iii) em situações onde ocorra 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, ou seja, não favorecendo nenhum setor em especial; (v) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH e; (vi) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (SRH, 2004).

2.1.2 Objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos

São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos de acordo com o Artigo 2º da Lei nº 9433/97: (i) assegurar a disponibilidade necessária de água para a atual e para as gerações futuras, obedecendo a padrões de qualidade adequados aos seus respectivos usos, que os recursos hídricos sejam utilizados de forma racional e integrada, incluindo o transporte aquaviário, buscando o desenvolvimento sustentável; (ii) prevenir e defender contra os eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais (SRH, 2004 p.23).

2.2. Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos

Os instrumentos previstos na legislação federal que discorre sobre a Política Nacional de recursos hídricos estão dispostos de acordo com a legislação (SRH, 2004):

i) os Planos de Recursos Hídricos - são planos diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos são planos de longo prazo, com horizonte compatível com o período de

implantação de seus programas e projetos. São elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País;

ii) o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água - visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. As classes são estabelecidas pela legislação ambiental;

iii) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos - tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. E estará condicionada às prioridades de uso estabelecido nos Planos de Recursos Hídricos, respeitando a classe em que o corpo de água estiver enquadrado, a outorga deverá respeitar o uso múltiplo das águas e não implica a alienação parcial das águas, que são inalienáveis, mas sim o simples direito de seu uso;

iv) a cobrança pelo uso dos recursos hídricos - objetiva reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivar a racionalização do uso da água e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos. Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga e os valores a serem cobrados serão, de acordo com: as derivações, captações e extrações, lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos e toxicidade dos efluentes. Os valores arrecadados com a cobrança serão aplicados na bacia hidrográfica em que foram gerados;

v) a compensação a municípios (vetada);

vi) o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. São princípios básicos, a descentralização da obtenção e produção de dados e informações, coordenação unificada do sistema e acesso aos dados e informações garantido a toda sociedade.

2.3 O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, foi proposto com as seguintes atribuições: (i) coordenar a gestão integrada das águas; (ii) arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os Recursos Hídricos; (iii) implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; (iv) planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; (v) promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos (MENDONÇA, 2003).

A nova Divisão Hidrográfica Nacional instituída no ano de 2003 pela SRH/MMA, pode ser observada na Figura 1. A Bacia do rio Doce da qual o Rio Piracicaba é afluente pela margem esquerda encontra-se inserido na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste.



FIGURA 01. Divisão por bacia hidrográfica do Brasil. Fonte: SRH, 2003.

Vale esclarecer a definição do que seja o gerenciamento de bacia hidrográfica para ter-se a dimensão do campo de atuação, com as diversas interfaces atuando no mesmo espaço regional. De acordo com Lanna (1997, p. 45),

“Gerenciamento de Bacia Hidrográfica é um processo de negociação social fundamentado em conhecimentos científicos e tecnológicos, que visa a compatibilização das demandas e das oportunidades de desenvolvimento da sociedade com a capacidade de suporte do ambiente na unidade espacial de intervenção de bacia hidrográfica, considerando horizontes de planejamento de longo prazo”.

A negociação social apontada anteriormente estabelece uma relação de negociação entre os diversos setores da sociedade, uma vez que o processo decisório deve ser participativo e descentralizado.

2.4 A Agência Nacional de Águas - ANA

A Agência Nacional de Águas – ANA, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente MMA, foi criada em julho de 2000, através da Lei nº 9.984. Esta Agência têm como

objetivo principal à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, na sua esfera de competência, observados os preceitos e os instrumentos previstos na Legislação de Recursos Hídricos (CARVALHO, 2003).

Dentre as atribuições da ANA destacam-se a elaboração de estudos técnicos para subsidiar a definição pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH; outorgar o direito de uso dos recursos hídricos nos corpos d’água de domínio da União; fiscalizar os corpos d’água; incentivar a criação de Comitês de Bacias Hidrográficas; articular junto com os comitês a cobrança pelo uso da água e dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base em mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica (PEREIRA, 2002).

São os Comitês de Bacias que decidem quando e quanto cobrar pelo uso da água, ao mesmo tempo em que deverão também estimular seu uso racional, a partir do desenvolvimento de atividades de conscientização da população, adotando medidas de combate ao desperdício dos recursos hídricos (LEI Nº 9.984, 2000).

Conforme citado por Charmello (2001) a bacia hidrográfica torna-se então uma importante unidade na elaboração de propostas de gestão das atividades humanas, tendo em vista que, na sua formação coexistem fatores internos (topografia, geologia, cobertura vegetal e uso de solo) e externos (pluviosidade e vento), cuja magnitude pode ser alterada pela intensidade da ocupação humana.

Para cada realidade local deve ser apresentada a política pública que melhor atenda suas necessidades na solução de problemas ambientais ou programas de desenvolvimento. Estas políticas, que fazem parte do SINGREH, são hierarquicamente desenvolvidas segundo a Figura 02:

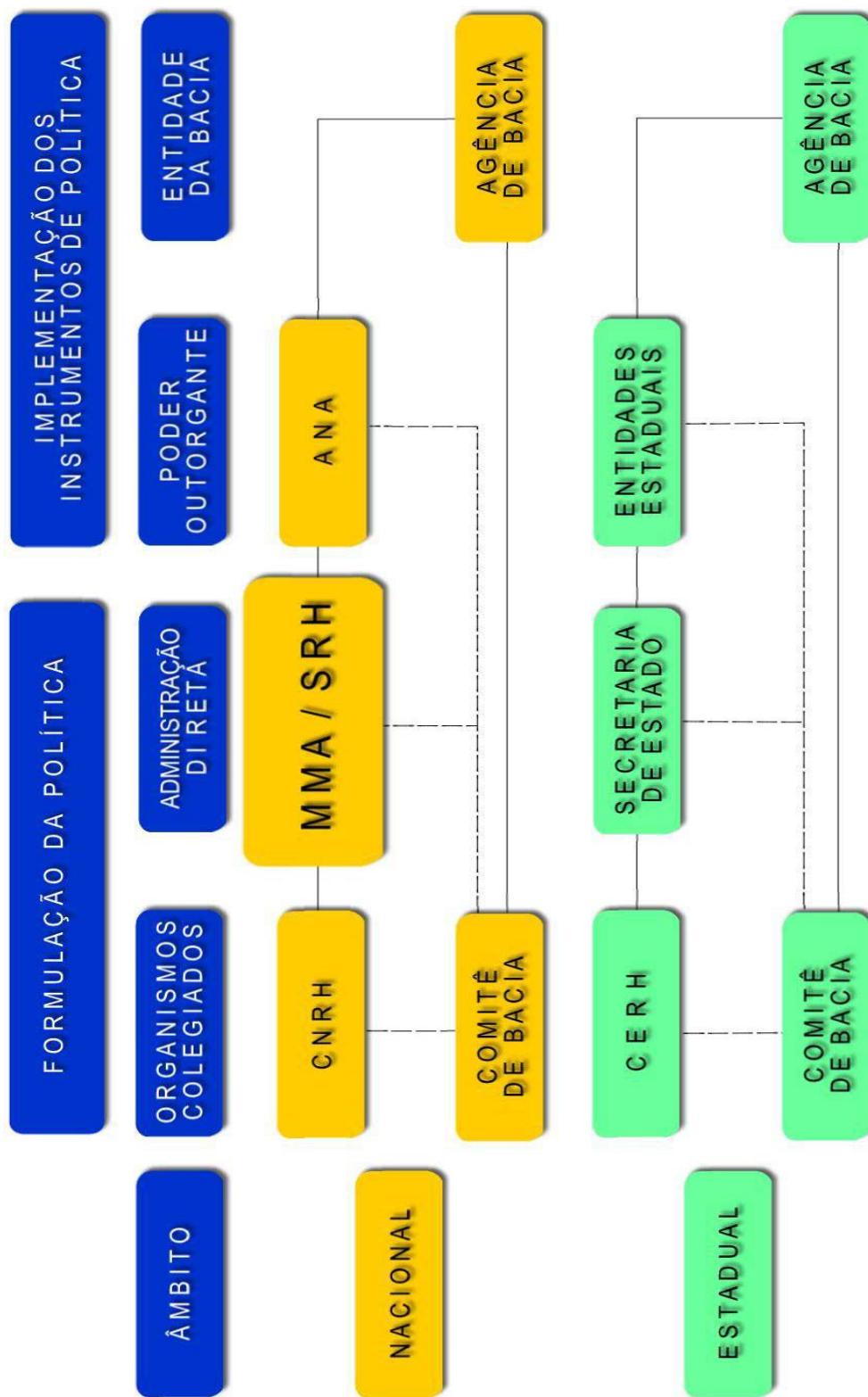


FIGURA 02 - Composição do SINGREH. Fonte: SRH, 2003.

2.5 A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

O Estado de Minas Gerais apresenta uma estrutura administrativa consolidada dispondo de uma Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMAD, criada em 1995, cuja atribuição principal é a coordenação da política estadual de meio ambiente, promovendo a articulação entre o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG. Ademais, existem três órgãos vinculados, com responsabilidades especificadas, conforme a área de atuação. Para executar a política da agenda verde, o Estado conta com o Instituto Estadual de Florestas – IEF, para a Agenda Marrom conta com a Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM, e para a Agenda Azul, com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas IGAM (MENDONÇA, 2003).

2.5.1 O Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

O IGAM foi criado em 1997, por intermédio da Lei Estadual nº 12.584, de 17 de julho de 2007 e cabe a este órgão gerir o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH-MG, e tem por competência: (i) supervisionar o processo de outorga e de suspensão de direito de uso de recursos hídricos; (ii) gerenciar o Sistema Estadual de Informação sobre Recursos Hídricos e mantê-lo atualizado; (iii) manter o sistema de fiscalização de uso das águas da bacia, identificando os infratores; (iv) exercer outras funções compatíveis com a gestão de recursos hídricos (art. 42, I, II, III e IV Constituição Estadual).

2.5.2 Lei nº 13.199/99

O Estado de Minas Gerais possui ampla legislação de recursos hídricos, sendo que a Lei Estadual nº 13.199, promulgada em 29 de janeiro de 1999, estabelece a política de recursos hídricos neste estado e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos – SEGRH-MG, sendo que a regulamentação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos só foi aprovada em 13 de junho de 2005 através do Decreto nº 46.044.

A referida lei visa assegurar o controle, pelos usuários atuais e futuros, do uso da água e de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatórios, tendo como prioridade o abastecimento público e a manutenção dos ecossistemas e traz, a partir do artigo segundo, os seus fundamentos, os quais estão em consonância com a legislação federal de recursos hídricos, e em alguns casos, com avanços importantes como o

reconhecimento do valor ecológico, social e econômico dos recursos hídricos. Sendo que sua utilização deverá obedecer aos princípios do desenvolvimento sustentável, obedecendo ao uso múltiplo das águas (CARVALHO et. all, 2005).

Ademais, a legislação mineira, incorpora, os principais fundamentos da legislação federal como: a previsão de prioridade para abastecimento humano e manutenção dos ecossistemas, o uso múltiplo dos recursos hídricos, a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, num sistema integrado entre os meios físico, biótico e antrópico, bem como toda a unidade físico-territorial, o que mantém na prática, as características ambientais da gestão dos recursos hídricos, a descentralização da gestão e a participação social na sua coordenação enquanto fundamentos (CARVALHO et. all, 2005).

2.5.3. Avanços da Lei Mineira

Quanto aos aspectos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a lei mineira, além de atribuir aos recursos hídricos um valor econômico, a descentralização da gestão dos recursos hídricos com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades envolvidas na bacia hidrográfica, vincula a cobrança às disponibilidades quantitativas e qualitativas e às peculiaridades das bacias hidrográficas, o que consiste em um fator interessante, sem estabelecer restrições á implantação deste mecanismo.

Uma outra questão de destaque da lei mineira consiste no estabelecimento da compensação financeira ao município afetado por inundação resultante da implantação de reservatório ou por restrição decorrente de lei ou outorga relacionada com os recursos hídricos. Este instrumento de gestão também foi ratificado pela legislação federal, entretanto, a sua regulamentação foi vetada, tornando-o, por enquanto, de difícil operacionalização.

O rateio de custos de obras de aproveitamento múltiplo, de interesse comum ou coletivo que também é um instrumento de gestão, previsto na legislação mineira poderá ser um entrave, caso seja implantado no estado, sem sua incorporação nos demais membros da federação, em virtude de não ter sido considerada na Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo tratada em capítulo à parte, e vetada pelo Presidente da República. Assim esta questão deverá ser objeto de negociação futura (MENDONÇA, 2003).

A Lei Mineira também inovou incluindo nos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, a questão das penalidades aos infratores das normas de utilização

dos recursos hídricos (LEI Nº 13.199/99), que na legislação federal foi tratada em capítulo à parte.

Art. 2º - “A Política Estadual de Recursos Hídricos visa assegurar o controle, pelos usuários atuais e futuros, do uso da água e de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatório.

Art. 3º - 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 gerenciamento integrado dos recursos hídricos com vistas ao uso múltiplo;

III - 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;

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.”

No que tange ao instrumento de outorga, verifica-se que as legislações estadual e federal estão harmonizadas, não coexistindo restrições entre as mesmas, entretanto, vale ressaltar a necessidade de apurar os critérios de outorga entre os agentes públicos, sendo necessário compatibilizá-los para uma gestão integrada. No caso de Minas Gerais é o IGAM a entidade responsável pela concessão de outorga (arts. 19, § 2º e 42, I, da Lei nº 13.199/99 e Decreto nº 41.578/01).

2.5.4 O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH/MG

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH/MG é o responsável por estabelecer as normas e os critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos

hídricos, mediante proposta do IGAM. Os Comitês de bacia hidrográfica têm por competência aprovar a outorga de direito de uso de recursos hídricos para os empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor. Na inexistência dos comitês, essa função passa para a Câmara de Recursos Hídricos do Conselho de Política Ambiental – COPAM. Sendo que esta competência só é válida para a aprovação ou não do pedido de outorga que como já visto é de responsabilidade do IGAM (CARVALHO et. all, 2005).

Quanto ao instrumento da cobrança pelo uso da água, as duas legislações também estão harmonizadas, destacando que a lei mineira, amplia os critérios a serem adotados no estabelecimento dos valores pelo uso dos recursos hídricos, dos quais destacam-se segundo Carvalho et all, 2005, Apud Mendonça, 2003:

“(i) a natureza e as características do aquífero; (ii) a classe de uso preponderante em que esteja enquadrado o corpo de água no local do uso ou da derivação; (iii) a localização do usuário na bacia; (iv) as características e o porte da utilização; (v) a disponibilidade e o grau de regularização da oferta hídrica local; (vi) a proporcionalidade da vazão outorgada e do uso consuntivo em relação à vazão outorgável; (vii) o princípio de tarifação progressiva em razão do consumo”.

Um outro fator interessante consiste na determinação da lei mineira do modo de implantação da cobrança, o qual deverá ocorrer de forma gradativa, sendo que os usos insignificantes não serão considerados, minimizando possíveis impactos políticos e institucionais do processo.

Uma outra questão observada consiste na forma de aplicação dos recursos da cobrança, uma vez que a legislação federal estabelece que o mesmo deverá ser aplicado prioritariamente na bacia arrecadadora e no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídas nos Planos de Recursos Hídricos, e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, limitado este último, ao percentual de sete e meio por cento (LEI N° 9.433/97).

Já a legislação mineira, determina que os recursos arrecadados com a cobrança devam ser aplicados integralmente na bacia geradora, determinando também que dois terços do volume total seja aplicado no financiamento de obras e intervenções na bacia. Como por exemplo, no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica; no pagamento de despesas de monitoramento dos corpos de água, entre outros.

Por último, vale ressaltar que a lei mineira estabelece pré-condições para a implementação da cobrança, determinando ações a serem executadas antes do início do processo. São destacadas questões educativas, técnicas e operacionais, as quais não constituem em restrições ao processo de integração da gestão na bacia hidrográfica do rio Piracicaba, mas que demandarão negociações para ajustes. O principal pré-requisito consiste na integração do procedimento de outorga e licenciamento, atividade que demandará prazos para a sua execução. A seguir transcrevem-se os respectivos artigos da lei nº 13.199/99.

“Art. 53 - A implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos será precedida:

I - do desenvolvimento de programa de comunicação social sobre a necessidade econômica, social e ambiental da utilização racional e proteção das águas;

II - da implantação do sistema integrado de outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, devidamente compatibilizados com os sistemas de licenciamento ambiental;

III - do cadastramento dos usuários das águas e da regularização dos direitos de uso;

IV - de articulações do Estado com a União e com os Estados vizinhos, tendo em vista a implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas de rios de domínio federal e a celebração de convênios de cooperação técnica;

V - da proposição de critérios e normas para fixação de tarifas, definição de instrumentos técnicos e jurídicos indispensáveis à implantação da cobrança pelo uso da água.”

2.5.5 Regulamentação da Lei nº 13.199

A Lei nº 13.199/99 foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 41.578 de 08 de março de 2001, a qual em seu artigo 43, determina condicionantes para a implantação da cobrança pelo uso da água nas bacias estaduais, vinculando os critérios de regulamentação da cobrança ao princípio de que a cobrança constitui-se em compensação dos usuários pelas alterações no estado antecedente dos recursos, tanto em seus aspectos de qualidade, quantidade e regime.

O parágrafo terceiro do mesmo artigo prevê que a cobrança poderá iniciar-se pelo princípio da tarifação progressiva em razão do consumo, enquanto não ocorrer à aprovação dos respectivos Planos Diretores de Bacias Hidrográficas, sendo esta uma questão que incentiva a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, mostrando-se assim, mais flexível do que a legislação federal.

2.5.6 Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas possuem legislação própria, a Lei nº 13.771, de 11 de Dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado. O artigo 3º da referida lei determina que o gerenciamento das águas subterrâneas na sua avaliação qualitativa e quantitativa e o planejamento racional; a outorga e a fiscalização dos direitos de uso dessas águas; a adoção de medidas relativas à sua conservação, preservação e recuperação, são atribuições do IGAM. Dessa forma, o IGAM é o órgão responsável por desenvolver ações visando promover o gerenciamento eficaz das águas subterrâneas, através de cadastro de poços e outras captações; proposição e implantação de programas permanentes de conservação e proteção dos aquíferos, com a finalidade de seu uso sustentado e da implantação de outorga e de consulta permanente.

2.5.7. O Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas de Minas Gerais - FHIDRO

Através do Decreto nº 41.136, de 20 de Junho de 2000, foi regulamentado o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO. Segundo o artigo 1º constitui em um instrumento financeiro para a execução de programas e projetos com a finalidade de promover a racionalização do uso e a melhoria nos aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos estaduais inclusive os ligados aos sistemas de controle de esgotos sanitários e industriais.

Os recursos obtidos pelo FHIDRO deverão ser utilizados para financiamento de elaboração e execução de projetos, realização de investimentos fixos e aquisição de equipamentos e terá como unidade gestora a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, e como agente financeiro o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais S.A. – BDMG (DECRETO Nº 44.046, 2005)

2.5.8. Decreto nº 44.046

Em 13 de junho de 2005, o Governador do Estado assinou Decreto nº 44.046 regulamentando a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado. Conforme as disposições gerais:

Art. 1º. A cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado é um instrumento de gestão fundamental para a implantação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH-MG e deve alcançar os usuários de água sujeitos a outorga de maneira proporcional e justa.

Art. 2º. Os usos de recursos hídricos serão cobrados nos termos deste Decreto, em cumprimento ao que dispõe o art. 43 do Decreto nº 41.278, de 08 de março de 2004 que regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999.

Art. 3º. A cobrança pelo uso da água será implementada de forma gradativa e não recairá sobre os usos considerados insignificantes.

O capítulo segundo do referido Decreto dispõe sobre os objetivos da cobrança, em especial no reconhecimento social, ecológico e econômico da água, no incentivo a racionalização do uso da água e obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções incluídos nos planos de recursos hídricos.

O art. 7º discorre sobre a metodologia para cálculo e fixação dos valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos que deverá buscar a simplicidade em sua formulação, destacando o que estiver sendo cobrado.

Os procedimentos administrativos para a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão realizados pelas agências de bacias hidrográficas ou entidades a elas equiparadas, por delegação do IGAM que possui condição de entidade gestora do SEGRH-MG.

Conforme já descrito, os comitês de bacias são os órgãos responsáveis pela determinação da aplicação dos valores arrecadados pelas agências na bacia de arrecadação.

2.6 Gerenciamento dos Recursos Hídricos – Comitês de Bacias Hidrográficas

O primeiro comitê de bacia federal do País nos moldes do novo sistema de gestão de recursos hídricos foi o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul – CEIVAP em substituição ao CEEIVAP.

No estado de Minas Gerais, foram criados diversos comitês de bacia hidrográfica através de Decreto governamental, após a aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG. Até a data de abril de 2006 a situação relativa à instalação dos comitês era a seguinte:

- a. Comitês criados e com membros designados pelo Governador do Estado,
 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas;
 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paracatu;

- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mosquito;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araquari;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga;
- Comitê das Bacias Hidrográficas dos Afluentes dos Rios Pardo e Mogi Guaçu;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí;
- Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande;
- Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas;
- Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco;
- Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Jequitai e Pacuí;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Afluente Mineiro do Alto Paranaíba;
- Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçui Grande;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes e Jacaré;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia;
- Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Pandeiros e Calindó;
- Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Preto e Paraibuna;
- Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Pomba e Muriaé;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Dourados;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Jequitinhonha;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo e Médio Jequitinhonha;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri;
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande.

Com o intuito de promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular as ações no âmbito de suas respectivas bacias hidrográficas os Comitês de Bacia Hidrográfica de rios estaduais estão representados por usuários, prefeituras, sociedade civil organizada e dos demais níveis de governo - estadual e federal.

Os comitês constituem-se em importantes órgãos na participação da elaboração e aprovação dos planos diretores da bacia, na preposição dos usos múltiplos da água, visando orientar a elaboração do enquadramento dos corpos de água, no estabelecimento de critérios no âmbito da bacia hidrográfica que nortearão as outorgas de direito de uso dos recursos hídricos.

Também cabe aos comitês propor os parâmetros para a implementação da cobrança de tarifas que financiem investimentos na própria bacia hidrográfica (SCHWARTZMAN, 2000).

Ainda, segundo o mesmo autor, são nos comitês que deverão ocorrer às discussões, onde os participantes buscarão as soluções para os problemas de questões ambientais relacionadas aos recursos hídricos, como por exemplo: ao aumento da oferta e melhoria da qualidade das águas, preservação do meio ambiente, uso racional e sustentável dos recursos naturais para a promoção do desenvolvimento sem degradação e esgotamento destes recursos entre outros.

Na Figura 3 é apresentada a divisão territorial do estado de Minas Gerais em relação às unidades de planejamento dos recursos hídricos

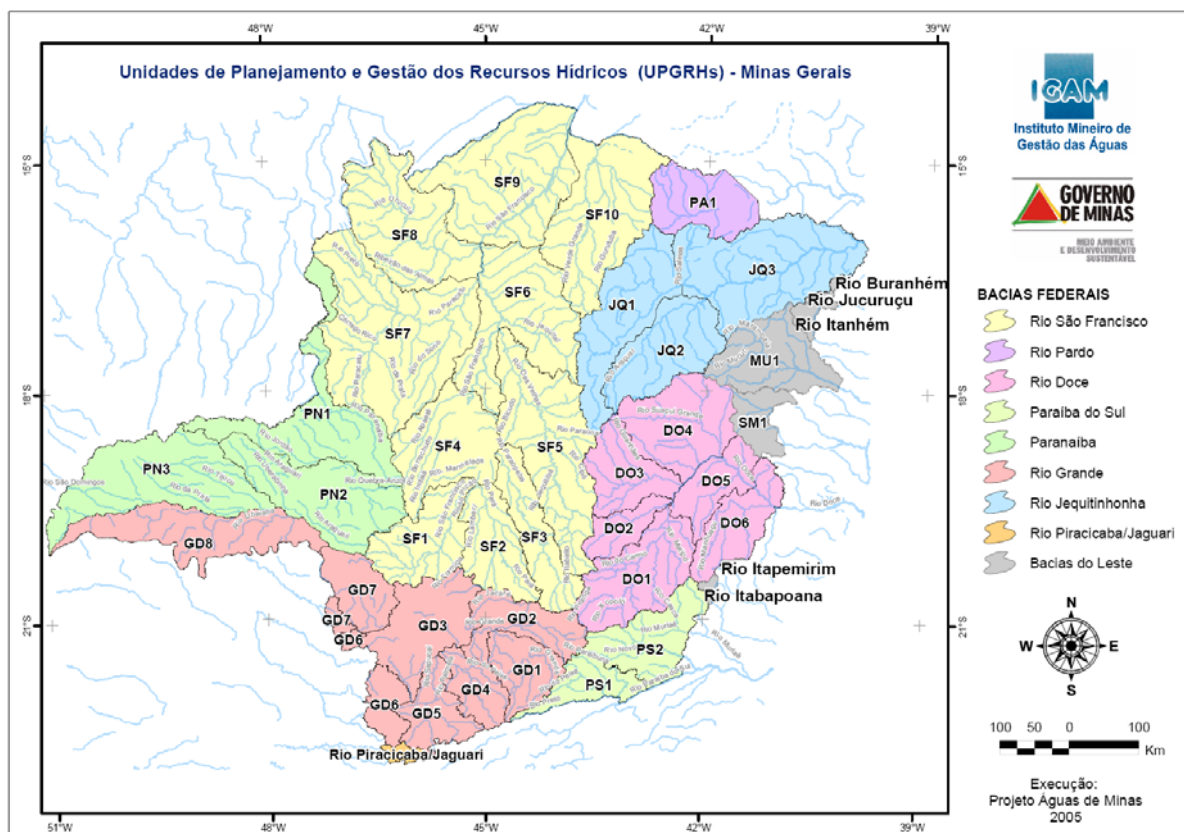


FIGURA 3. Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos em Minas Gerais (UPGRH). Fonte: IGAM, 2005

2.7 Implantação de Sistemas de Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos

Os valores estabelecidos pelos Comitês e Agências de Bacia Hidrográfica podem ser cobrados de todos os usos da água que provoquem modificação em suas características de quantidade, qualidade ou regime. Portanto, a cobrança recai prioritariamente sobre o abastecimento e o lançamento de efluentes urbanos e industriais (GARRIDO, 1997).

Ao dar início ao processo de implantação de um sistema de cobrança pelo uso de recursos hídricos, devem ser estabelecidas prioridades e focar a ação em alguns setores mais relevantes, como também naqueles que causem maior dano ao meio ambiente. À medida que avanços sejam obtidos, pode-se aumentar o alcance do sistema.

CAPÍTULO 3

CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA

Como base para estudar e testar a aplicação do instrumento da cobrança pelo uso de recursos hídricos na região conhecida como Médio Rio Doce localizada no Leste de Minas Gerais, foi escolhida a bacia do rio Piracicaba. Esta bacia apresenta algumas características marcantes. A bacia em questão apresenta uma diversidade nas atividades econômicas, englobando centros industriais e minerários, regiões urbanas densamente ocupadas, sobretudo no médio e baixo curso, e regiões pouco ocupadas no alto curso.

3.1 Descrição Geral

A bacia do rio Piracicaba situa-se entre os paralelos 20°61' e 19°47' S e meridianos 42°53' e 43°56' W, nas zonas fisiográficas denominadas siderúrgica e baixo ou médio Rio Doce. A bacia possui uma área de aproximadamente 5.400 Km², o que corresponde a menos de 1% da área total do Estado de Minas Gerais Figura 3.

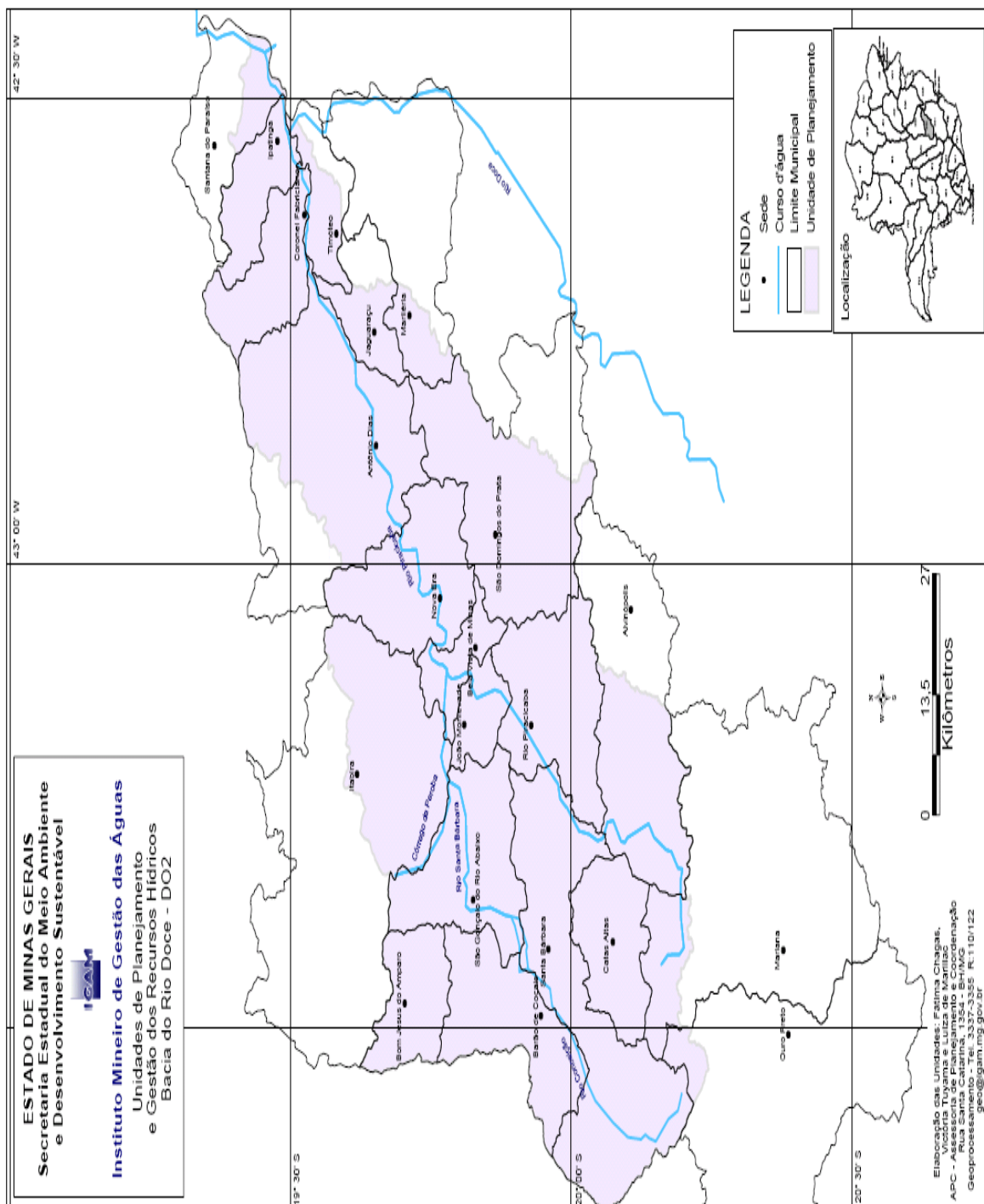


FIGURA 4. Delimitação da bacia hidrográfica do rio Piracicaba. Fonte: IGAM, 2004

O rio Piracicaba, principal curso de água que dá denominação à bacia, nasce no município de Ouro Preto e percorre 241 Km, até a sua foz no Rio Doce, no Município de Ipatinga. Vinte municípios mineiros integram a bacia, sendo eles: Ouro Preto, Mariana, Alvinópolis, Catas Altas, Santa Bárbara, Barão de Cocais, Bom Jesus do Amparo, Rio Piracicaba, Bela Vista de Minas, João Monlevade, Nova Era, São Domingos do Prata, São Gonçalo do Rio Abaixo, Itabira, Antônio Dias, Jaguarapu, Marliéria, Timóteo, Coronel Fabriciano e Ipatinga, destes, 17 (dezesete) municípios possuem a sede administrativa inteiramente dentro da área de drenagem da bacia. Na Tabela 1 descrevem-se os principais rios da bacia do rio Piracicaba.

A economia da região está baseada nas atividades de mineração, siderurgia e fomento florestal. A ocupação da bacia está relacionada à exploração de recursos naturais. A descoberta de ouro no final do século XVII e início do século XVIII, em Mariana e Ouro Preto, no alto e médio Piracicaba levou um grande contingente populacional para estas áreas. Em consequência disso são fundadas muitas vilas que dão origem a cidades como Catas Altas, Santa Bárbara, Nova Era, Itabira e Antônio Dias (PAULA, 1997).

TABELA 1. Principais rios da bacia do rio Piracicaba

Nome do Rio	Município
Ribeirão Funil	Ouro Preto
Rio Gualaxo do Sul	Mariana
Rio Piracicaba,	Alvinópolis
Rio Maquine, Córrego Lavras Velhas	Santa Bárbara
Rio São João, Rio Conceição	Barão de Cocais
Ribeirão Carretão, Ribeirão	Bom Jesus Amparo
Rio Piracicaba, Ribeirão Caxambu	Rio Piracicaba
Rio Piracicaba, Rio Santa Bárbara	Bela V. Minas, João Monlevade
Rio da Prata, Ribeirão Correntes	Nova Era
Rio Preto, Córrego da Esperança	São Domingos do Prata
Rio Uma, Rio Santa Bárbara, Represa de Peti	São Gonçalo do Rio Abaixo
Rio do Peixe, Rio Santa Bárbara	Itabira
Rio Piracicaba, Ribeirão Água Limpa	Antônio Dias
Rio Piracicaba, Ribeirão Onça Grande	Jaguaraçu
Ribeirão Onça Grande, Ribeirão da Conceição	Marliéria
Rio Piracicaba, Rio do Belém	Timóteo
Rio Piracicaba, Ribeirão Cocais dos Arrudas	Coronel Fabriciano
Rio Piracicaba, Ribeirão Ipanema	Ipatinga

Fonte: IGA e IBGE, 2002

O início do século XX é marcado pela instalação da Estrada de Ferro Vitória-Minas, o que garante uma importante frente de ocupação na região Leste de Minas e o seu conseqüente desenvolvimento. Um fato que marca a história dessa ferrovia é a descoberta de jazidas de minério de ferro em Itabira. A criação da Companhia Vale do Rio Doce, a inauguração da Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, em Rio Piracicaba,

às margens do rio do mesmo nome, consolidam a importância da região na produção de ferro gusa e de aço na economia mineira.

Na segunda metade do século XX, o baixo Piracicaba recebe um grande contingente populacional, motivado por grandes projetos siderúrgicos, em João Monlevade, com a Belgo-Mineira, em Timóteo, e Ipatinga, com a Acesita e a Usiminas (BRAGA, 2003).

3.2. Atividade Econômica da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

Dentre as atividades econômicas desenvolvidas na bacia destacam-se: i) siderurgia com o maior parque siderúrgico do país composto pela Usiminas, Acesita e Cia Belgo Mineira; ii) mineração de grande e pequena escala – Cia Vale do Rio Doce em Itabira, garimpo de ouro em Santa Bárbara; iii) reflorestamento empresarial principalmente monocultura do eucalipto; iv) forte presença de pecuária diversificada em pequenas e grandes propriedades e de complexos agroindustriais. Assim, a Bacia do Rio Piracicaba é um verdadeiro mosaico de problemas ambientais, pois concentra numa área relativamente pequena um conjunto significativo de atividades econômicas altamente impactantes. Esse cenário é ainda agravado pelo processo de urbanização intensiva (BRAGA, 2003). Na Tabela 2 verifica-se a evolução da arrecadação municipal de ICMS da bacia entre os anos 2000 a 2003, demonstrando que nesses quatro anos o crescimento de arrecadação foi superior a 60 %.

TABELA 2. Arrecadação do ICMS por ano na bacia do rio Piracicaba.

(Reais correntes)

ANOS	ICMS	OUTROS	TOTAL
2001	473.464.749,43	108.760.368,80	587.605.443,52
2002	445.554.755,47	59.727.857,85	508.103.121,99
2003	543.195.889,86	142.271.607,97	687.552.559,68
2004	821.533.189,47	153.349.014,15	977.979.198,52

Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda, 2005

3.2.1 População

A população residente na área da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba é superior a 800 mil pessoas (IBGE, 2000), conforme pode ser observado nas Tabelas 4 abaixo, do total de da população residente na área da bacia do Rio Piracicaba 90% desse contingente concentram-se na zona urbana, principalmente nos municípios de Ipatinga com mais de 210 mil habitantes, Coronel Fabriciano com cerca de 96 mil habitantes , Timóteo com 71 mil habitantes, João Monlevade e Itabira com 66 e 89 mil respectivamente.

Nesses cinco municípios encontram-se 80% da população urbana da Bacia. Dos 10% da população rural, 46% estão distribuídas em áreas dos municípios de Antônio Dias com cerca de 5.500 habitantes, São Domingos do Prata com 8.500 habitantes, São Gonçalo do Rio Abaixo e Itabira com aproximadamente 4.700 e 8.600 habitantes respectivamente(BRAGA, 2004).

O alto índice de concentração em áreas urbanas refere-se ao êxodo rural para os centros microrregionais devido, principalmente, ao grau de industrialização, onde predominam atividades minerais e indústrias de transformação ligada ao ramo metalúrgico. Na Tabela 3 pode-se observar a distribuição da população, urbana e rural, nos municípios da bacia do rio Piracicaba.

TABELA 3. Distribuição da população residente por município na bacia hidrográfica do rio Piracicaba no ano de 2000

Município	Área	População (hab.)			Economia
	(Km²)	Urbana	Rural	Total	
Ouro Preto	1.249	56.292	9.985	66.277	Mineração/Turismo/Comércio
Mariana	1.197	38.679	8.031	46.710	Miner./Tur./Eucalipto/Comércio
Alvinópolis	601	10.804	4.784	15.588	Agropecuária
Santa Bárbara	686	21.294	2.886	24.180	Miner./Agropec./Eucalipto
Catas Altas	241	2.970	1.271	4.241	Miner./Turismo/Comércio
Barão de Cocais	342	21.307	2.084	23.391	Eucalipto/Miner./Siderurgia
Bom Jesus do Amparo	196	2.025	2.792	4.817	Comércio/Agropecuária
Rio Piracicaba	371	10.898	3.240	14.138	Mineração/Agropec./Eucalipto
Bela Vista de Minas	109	9.240	606	9.846	Comércio/Agropecuária
João Monlevade	99	66.372	318	66.690	Siderurgia/Comércio/Eucalipto
Nova Era	364	15.325	2.429	17.754	Comércio/Eucalipto/Pecuária
São Domingos do Prata	749	9.122	8.520	17.642	Agropecuária
São Gonçalo Rio Abaixo	366	3.759	4.703	8.462	Mineração/Agropecuária
Itabira	1.260	89.703	8.619	98.322	Mineração/Serviços/Comércio
Antônio Dias	880	4.450	5.594	10.044	Eucalipto/Mineração/Agropec.
Jaguaraçu	167	2.040	815	2.855	Agropecuária/Turismo
Marliéria	543	885	3.159	4.044	Agropecuária/Turismo
Timóteo	146	71.310	168	71.478	Siderurgia/Indústria/Comércio
Coronel Fabriciano	222	96.255	1.196	97.451	Serviços/Comércios
Ipatinga	166	210.895	1.601	212.496	Siderurgia/Serviços/Com./Tur.
TOTAL	9.954	743.625	72.801	816.426	

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico (IBGE) 2000

Na Tabela 4 pode-se confirmar, de acordo com os censos estatísticos do IBGE entre os anos 1970 ao 2000, o crescimento da população urbana e o declínio da população rural.

Tabela 4. Distribuição da população residente na bacia hidrográfica do rio Piracicaba

Anos	Urbana	Rural	Total
1970	297.226	122.158	419.384
1980	508.712	104.614	613.326
1991	628.581	93.358	721.939
2000	743.022	73.404	816.426
*2004			*864.872

* Valores estimados

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2005)

Na Figura 5, verifica-se a distribuição populacional ao longo da bacia d rio Piracicaba, na mesma pode-se verificar que existem três pólos de adensamento populacional, o primeiro nos municípios de Itabira e João Monlevade, o segundo nos municípios de Timóteo, Coronel Fabriciano e Ipatinga e o terceiro em Ouro Preto.

Esses maiores adensamentos parecem estar relacionados com o processo de industrialização e desenvolvimento dos municípios, nos dois primeiros casos associados com a exploração e processamento do minério de ferro e no terceiro com o turismo.

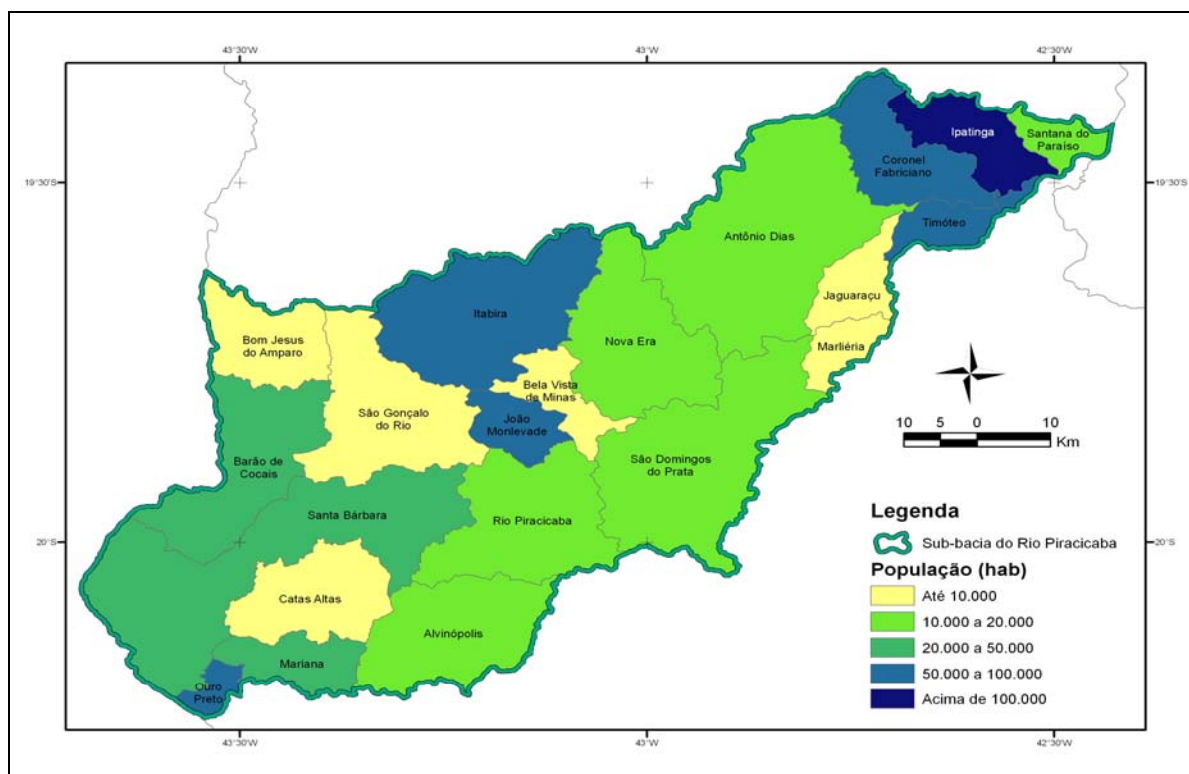


FIGURA 5. Distribuição da população na bacia do rio Piracicaba. Fonte: ANA, 2005

3.2.2 Pecuária

Em relação à dinâmica de ocupação do solo da bacia por pastagens, ocorreu uma redução na área ocupada até o ano de 1975. Entretanto, a partir desse ano, houve um aumento significativo na população de bovinos (BARBIERI, 1995).

Segundo dados da Pesquisa Municipal Pecuária de 2003 do IBGE o número de animais na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba contabilizava um total de aproximadamente 239.391 animais excluindo-se os galináceos que correspondia a 1.628.322 animais. A pecuária tem como finalidade principal à produção de leite, e de carne e concentra-se, sobretudo, no alto e médio curso do rio Piracicaba.

Os impactos ambientais decorrentes da atividade pecuária são facilmente observados ao longo de toda a bacia. Esses impactos vão desde o desmatamento das florestas nativas dando lugar às pastagens e assim contribuindo para a erosão dos solos pelas águas de chuvas, pela compactação do terreno devido ao pisoteio do gado, pelo transporte de sedimentos, materiais orgânicos, contaminantes fecais e produtos químicos quando da lavagem das áreas de pastagens (BARBIERI, 1995).

A adoção de sistemas de criação intensiva ou em confinamento, provocam adensamento da população de animais, favoreceu o aumento da matéria orgânica e fecal em pequenos espaços. Sob a ação das chuvas ocorre o transporte de grande quantidade desses materiais para os corpos de água superficiais e subterrâneos. A concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO do escoamento superficial em áreas de pastagens intensivas pode variar entre 1.000 mg/l a 12.000 mg/l (FEAM, 2000).

Na Tabela 5 abaixo, apresenta-se o número total dos animais da bacia, onde se observa uma predominância do contingente de galináceos, seguido do de bovinos e suínos. Do ponto de vista de valor a bovinocultura possui um significado muito mais expressivo que as outras atividades.

TABELA 5. Quantidade de animais por segmento da produção.

Principais Efetivos	
Especificação	Nº de cabeças
Asininos	138
Bovinos	173.108
Coelhos	344
Equinos	6.653
Galináceos	1.628.322
Muarés	4.006
Suínos	52.349
Bubalinos	565
Caprinos	957
Ovinos	1.271

Fonte: IBGE, 2003

3.2.3 Agricultura

A agricultura da região é praticada de forma tradicional, com pouca modernização tecnológica e escasso uso de mecanização, esta última dificultada pela topografia acidentada do local. A baixa fertilidade dos solos exige um preparo mais adequado para o plantio.

Na região predomina as culturas temporárias sobre as culturas permanentes, o que significa maior manuseio e movimentação dos solos. A produtividade agrícola regional

encontra-se, em geral, abaixo da média estadual, à exceção de algumas culturas (PAULA, 1997).

Mesmo possuindo um nível de urbanização elevado a agricultura de pequeno e médio porte na bacia do Piracicaba desempenha um papel importante na economia regional. A agricultura está entre as atividades econômicas que mais dependem de recursos naturais, especialmente em solos e recursos hídricos. Entretanto verifica-se na região uma precariedade por parte de agricultores no que se refere à apropriação e conservação desses recursos naturais.

A atividade agrícola pode ser considerada como uma das principais fontes de introdução de fósforo e nitrogênio para os cursos de água, em decorrência do uso excessivo de adubos sintéticos. O emprego indiscriminado de defensivos agrícolas (herbicidas, inseticidas, fungicidas, etc) que muitas vezes contém metais pesados vem sendo responsável pela introdução de uma série de compostos tóxicos nas águas superficiais e subterrâneas. Outras fontes de impacto sobre o meio ambiente decorrente da agricultura destacam-se a declividade do terreno, a cobertura vegetal e o manejo do solo (BARBIERI & RUIZ, 1997).

A agricultura na região destina-se geralmente ao consumo local com produção de arroz, feijão, milho, cana-de-açúcar e café. O fomento florestal também ocupa uma extensa área na bacia.

Na Tabela 6 verifica-se a produção agrícola dos principais produtos na bacia hidrográfica do rio Piracicaba.

TABELA 6. Produção dos principais produtos agrícola na bacia hidrográfica do rio Piracicaba.

Produto	Produção
Arroz (em casca) os principais	638 toneladas
Abacaxi	105 mil frutos
Amendoim (em casca)	11 toneladas
Alho	11 toneladas
Milho	29.683 toneladas
Tomate (de mesa)	758 toneladas
Banana	10.686 toneladas
Batata – inglesa	2.210 toneladas
Cana-de-açúcar	98.382 toneladas
Café	1.329 toneladas
Feijão	1.972 toneladas
Laranja	3.833 toneladas
Mandioca	3.248 toneladas

Fonte: IBGE Produção Agrícola Municipal, 2003

Conforme se pode observar na Tabela 6, a cana-de-açúcar e o milho são as principais culturas agrícolas da região com 98.382 e 29.683 toneladas respectivamente.

O reflorestamento com eucalipto começou a ser introduzido na bacia do rio Piracicaba em grande escala a partir da década de 50, com a intenção de aliviar a pressão sobre as matas nativas (em especial a mata atlântica). Entretanto, observou-se o contrário, uma vez que a pressão sobre as matas intensificou-se ainda mais, considerando que a demanda por carvão vegetal de origem nativa cresceu consideravelmente. Em virtude do valor do carvão nativo ser superior ao das florestas de eucalipto (BARBIERI e RUIZ, 1997). A monocultura do eucalipto exerce grande impacto sobre os recursos hídricos, ademais, encontra-se atrelada à expansão da indústria de celulose. A plantação de eucalipto apresentou durante muitos anos fortes relações com a atividade siderúrgica, porém, esse quadro passou a ser revertido quando as maiores siderurgias da região convergiram para o uso do carvão mineral (RAVSKI, 2004).

Na publicação técnica *The ecological effects of eucalyptus*, da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO, Barbieri e Ruiz (1997) expressam oficialmente que “o eucalipto não deve ser plantado, especialmente em larga escala, sem cuidadosa e inteligente avaliação de suas conseqüências econômicas e sociais, além de um balanço de suas vantagens e desvantagens. Para isto, deveria ser realizada avaliação das condições ambientais da região, bem como das necessidades da população local”. Como também Carvalho (1987) expressa que: “... a política florestal, na vertente de apoio à produção de madeira, não contemplou o universo de agricultores, não considerou as áreas das propriedades mais vocacionais para a atividade florestal e, em razão disso, desenvolveu mecanismos próprios de crescimento sem nenhum vínculo com os agricultores, tornando-se atividade importante, mas isolada e sem integração no contexto global do desenvolvimento rural das regiões onde as empresas florestais operam”.

Na bacia do Piracicaba, observam-se enormes áreas contínuas ocupadas pela silvicultura intensiva em regime de curta rotação (sete anos), sem ter havido a menor preocupação com possíveis impactos ambientais e sociais ou com a preservação dos ecossistemas locais (GUERRA, 1993).

Dos impactos ambientais verificados em áreas contínuas com monocultura do eucalipto, ressalta-se: a mudança na paisagem regional; ocupação de enormes áreas com uma única espécie, o que ocasiona a suscetibilidade do ecossistema à ocorrência de praga; grande consumo de água; redução de nutrientes e matéria orgânica; grande consumo de fertilizantes e agrotóxicos; erosões pluviais, que se agrava pela topografia acidentada da região e pela não adoção de medidas simples para prevenir a erosão; uso abusivo e indiscriminado do fogo; redução da biodiversidade regional e desperdício da biomassa na produção de carvão vegetal, em virtude da tecnologia utilizada no Brasil para a conversão de madeira em carvão vegetal ser extremamente rudimentar, além dos efeitos nocivos na biodiversidade do ecossistema sobre a avifauna, mamíferos, flora entre outros (BARBIERI, GUERRA e SIMÕES, 1997).

Na Tabela 7 estão representados os totais extraídos pela silvicultura na bacia do rio Piracicaba por produção de toras de madeiras e papel e celulose.

TABELA 7. Extração da silvicultura na bacia do rio Piracicaba.

Produto	Produção
Produto silvicultura (madeira em tora)	192.580 toneladas
Produto silvicultura (papel e celulose)	975.436 metros cúbicos
Outras finalidades	23.356 metros cúbicos

Fonte: IBGE, Produção Extração Vegetal e Silvicultura, 2003

3.2.4 Indústria

A implantação de siderurgias na região iniciou-se na década de 20, com a Companhia Siderúrgica Mineira a qual em 1937 passou a se denominar Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira (CSBM).

O processo de industrialização da bacia do Rio Piracicaba se consolidou ao longo da segunda metade do século XX, uma vez que, foram atraídas para a região duas outras grandes siderúrgicas: a Aços Especiais Itabira – Acesita, na década de 40 e a Usiminas na década de 50, ambas na confluência dos rios Piracicaba e Doce. (RAVSKI, 2004).

De acordo com Barbieri e Ruiz (1997), as indústrias da Bacia do rio Piracicaba podem ser classificadas como intensivas em escala, devido ao alto grau de dependência tecnológica. Dessa forma, os fabricantes de bens de capital condicionam a maior parte da tecnologia de processo incorporada por essas indústrias, determinando o desenvolvimento ou não de tecnologias limpas para as mesmas.

O desenvolvimento industrial em Minas Gerais se deu através da incorporação de setores industriais sujos e que utilizam intensamente os recursos naturais (TORRES, 2000). Essa hipótese foi baseada nos seguintes argumentos: a) a especialização da indústria de bens intermediários (minerais não-metálicos, metalurgia, papel e celulose e química) foi responsável em grande parte pelo crescimento da industrial do Estado; b) se comparado à média das indústrias, a de bens intermediários caracteriza-se como mais poluente e intensiva no uso de recursos naturais.

A bacia do rio Piracicaba representa a maior concentração de indústrias siderúrgicas de Minas Gerais. Tratando-se, portanto, de uma região crítica em termos de controle de poluição.

Os principais impactos ambientais provocados por indústrias siderúrgicas são: a poluição atmosférica, do solo e hídrica. No caso específico a poluição das águas se dá pelo despejo de toneladas de diferentes poluentes no corpo hídrico, tais como partículas

sólidas em suspensão, fenóis, cianeto, amônia, fluoretos, óleos e graxas e emulsões (BARBIERI, GUERRA e SIMÕES, 1997).

No que diz respeito à poluição hídrica na bacia do rio Piracicaba, o relatório técnico produzido pelo Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC demonstrou que um pequeno número de indústrias do setor siderúrgico era responsável por uma parcela significativa da poluição industrial (aproximadamente 80% da poluição industrial potencial) produzida na bacia. Neste mesmo relatório, observa-se, sobre o ponto de vista das siderúrgicas, uma quantidade de indicadores de poluição hídrica, como: sólidos em suspensão (turbidez), óleos e graxas, amônia, fenóis, cianeto e fluoreto. Portanto, a produção não ocorreu sem gerar impactos diretos e indiretos importantes, sobretudo nos recursos hídricos (BRAGA, 2000).

Ainda segundo o mesmo autor, através do processo de industrialização verificado na região ocorreu à reorganização espacial da população, verificando um intenso movimento de urbanização concentrada em cidades mono-industriais, tais como João Monlevade, Barão de Cocais, e municípios vizinhos. Como também a formação da Região Metropolitana do Vale do Aço, formado pelos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo e Santana do Paraíso.

3.2.5 Reservas Minerais

A mineração na Bacia do Rio Piracicaba remonta ao século XIX, com a extração do ouro. Ainda no final do referido século começaram a serem exploradas as primeiras jazidas de minério de ferro da região. Mas foi a partir da metade do século XX que a extração de minério de ferro se desenvolve mais intensamente (GUEDES, 1993).

A partir da década de 60 a extração mineral foi liberada para o capital estrangeiro, provocando grande aumento dessa atividade na bacia. Na década seguinte, em função do crescimento da demanda agregada brasileira, houve diversificação da pauta produtiva e expansão da fronteira mineral, através da ocupação de novas fontes (PAULA, 1997).

Os principais impactos ambientais da mineração na bacia do rio Piracicaba de acordo com a Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais – FEAM, 2000, são: lançamentos de rejeitos/efluentes líquidos e sólidos em cursos de água; erosão e degradação do solo; assoreamento e turbidez de cursos de água; comprometimento de nascentes e mananciais; remoção de solos orgânicos e de áreas de vegetação nativa ou áreas remanescentes de mata atlântica e áreas de proteção ambiental; poluição

atmosférica (gases e poeiras); poluição visual e perda da paisagem natural; geração de ruído e vibrações; perda ou comprometimento de bens de valor histórico e cultural e alterações microclimáticas e desestabilização de terrenos mineradores.

As principais reservas minerais encontradas na bacia do Rio Piracicaba estão representadas na Tabela 8.

Tabela 8. Reservas minerais da bacia do rio Piracicaba.

Mineral	Mineral
Alumínio (bauxita)	Quartzito
Calcário	Quartzito
Dolomita	Talco
Ferro	Ouro
Manganês	Areia
Ocre	Argila
Pedras Britadas e Ornamentais (mármore)	Carvão
Água Mineral	Caulim
Feldspato	

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, 2002

Na Figura 6 abaixo, apresenta-se a distribuição das atividades econômicas na bacia do rio Piracicaba. Verifica-se que as atividades minerárias estão situadas nas regiões do alto e médio Piracicaba, já a siderurgia concentra-se, sobretudo, no baixo curso do rio e a atividade de sivilicultura é encontrada ao longo de toda bacia.

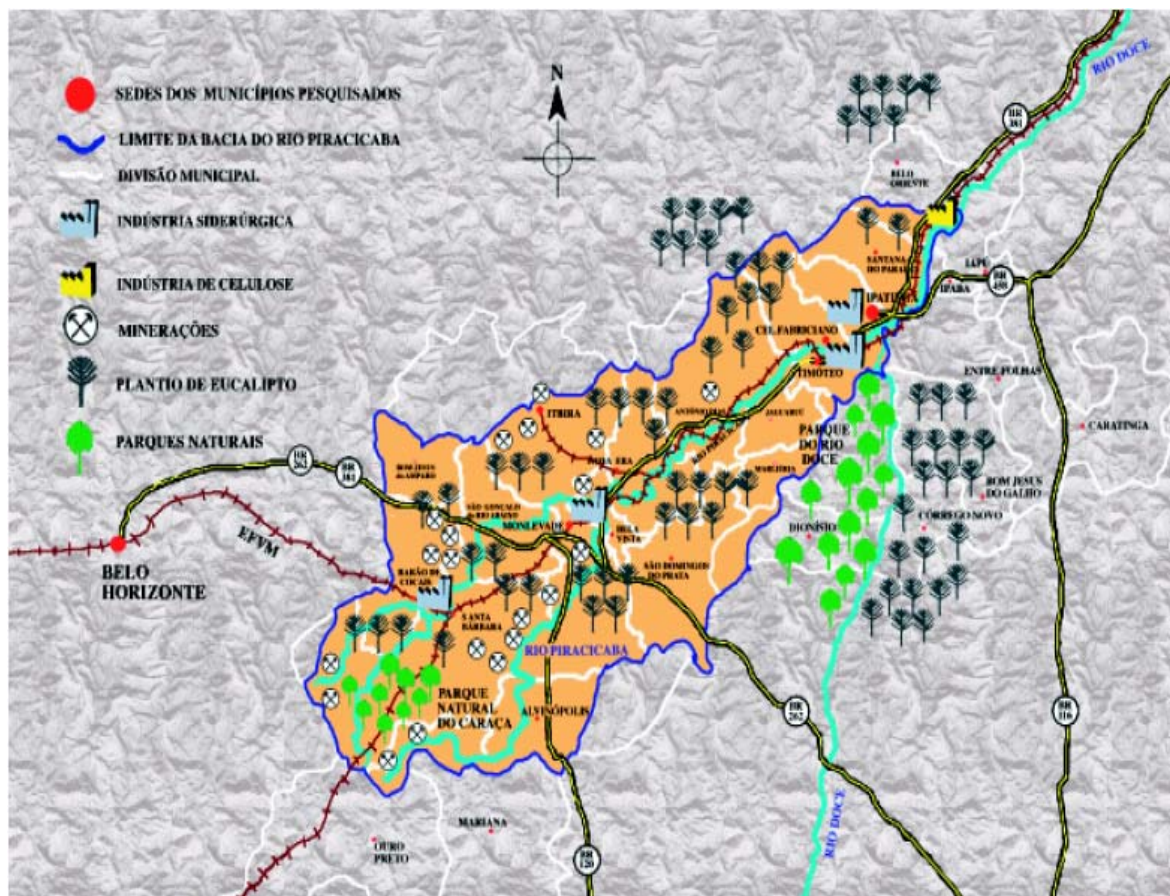


FIGURA 6. Principais atividades econômicas na bacia hidrográfica do rio Piracicaba..

Fonte: PELD,1997

3.2.6 O PIB e o IDH da Bacia

A utilização sistemática em escala mundial de indicadores para medir o desempenho econômico data do final dos anos 1950 com a generalização do uso do PIB como indicador de progresso econômico de um país. Já na década seguinte, surgiram medidas que ampliaram a mera concepção econômica retratada pelo PIB, com a utilização do PIB *per capita* como referencial em paralelo a alguns indicadores sociais como mortalidade infantil, e taxa de analfabetismo (IBGE, 2000).

No ano de 1990 surge o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) como ferramenta para mensurar o desenvolvimento econômico e humano, sintetizando quatro aspectos: expectativa de vida; taxa de alfabetização; escolaridade e, PIB *per capita*. Entretanto, por não contemplarem questões ambientais, são inadequados como medida de desenvolvimento sustentável.

Os PIB por setor produtivo dos municípios inseridos na bacia do rio Piracicaba estão representados na Tabela 9. Verifica-se que o PIB de Ipatinga representa cerca de 35% do valor total da bacia (e 2,6% do PIB de Minas Gerais), sua população também é

a maior em relação às demais cidades da bacia, embora a sua área territorial represente uma das menores. O município de Marliéria apresenta menor PIB da bacia, ou seja, menos de 0,2% e a coincidentemente a menor população em 2002.

O mapa apresentado na Figura 5 refere-se à distribuição do PIB por município na bacia do rio Piracicaba, sendo que os maiores valores desse indicador podem ser visualizados nas cidades de Timóteo, Ipatinga, João Monlevade e Itabira.

Nas Figuras 7 e 8 verificam-se as distribuições do PIB e IDH por municípios na bacia do rio Piracicaba, respectivamente. Nota-se que os municípios que possuem maior PIB são os com maior IDH (João Monlevade, Timóteo e Ipatinga) e a siderurgia é a principal atividade econômica.

TABELA 9. Produto Interno Bruto - PIB, a preços correntes, população e PIB por habitante, por setores de atividade econômica, segundo municípios - Minas Gerais - 2002 (R\$1.000,00).

Municípios	Agropecuário	Industrial	Serviços	Total (1)	População	PIB/HAB. (R\$1,00)
Minas Gerais	10.087.010	48.613.999	59.189.155	117.890.164	18.507.918	6.369,72
Alvinópolis	11.601	20.145	29.804	61.550	15.664	3.929,42
Antônio Dias	7.414	34.658	16.586	58.658	10.122	5.795,06
Barão de Cocais	268	111.073	64.970	177.311	24.280	7.302,77
Bela Vista de Minas	1.267	4.965	18.068	24.301	9.918	2.450,17
Coronel Fabriciano	3.061	74.910	230.525	308.496	100.324	3.075,00
Bom Jesus do Amparo	6.169	3.618	9.264	19.050	4.779	3.986,21
Catas Altas	643	2.536	7.778	10.957	4.363	2.511,30
Ipatinga	998	2.001.215	909.270	2.911.483	221.800	13.126,61
Itabira...	8.646	920.361	410.022	1.339.029	101.971	13.131,47
Jaguaraçu	2.818	2.289	5.738	10.845	2.887	3.756,43
João Monlevade	179	502.001	248.964	751.143	68.799	10.917,93
Mariana	4.523	321.501	157.005	483.028	49.158	9.826,04
Marlândia	1.373	1.569	7.175	10.117	4.189	2.415,03
Nova Era	1.609	59.910	44.341	105.859	17.797	5.948,14
Ouro Preto	5.119	516.370	238.260	759.749	67.357	11.279,44
Rio Piracaba...	4.554	24.547	28.945	58.045	14.271	4.067,36
Santa Bárbara	1.750	62.979	58.608	123.336	24.773	4.978,66
São Domingos do Prata	7.005	16.531	31.931	55.467	17.326	3.201,39
São Gonçalo do Rio Abaixo	6.760	8.885	15.089	30.734	8.502	3.614,96
Timóteo...	405	805.746	319.620	1.125.771	75.260	14.958,42

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI), 2005

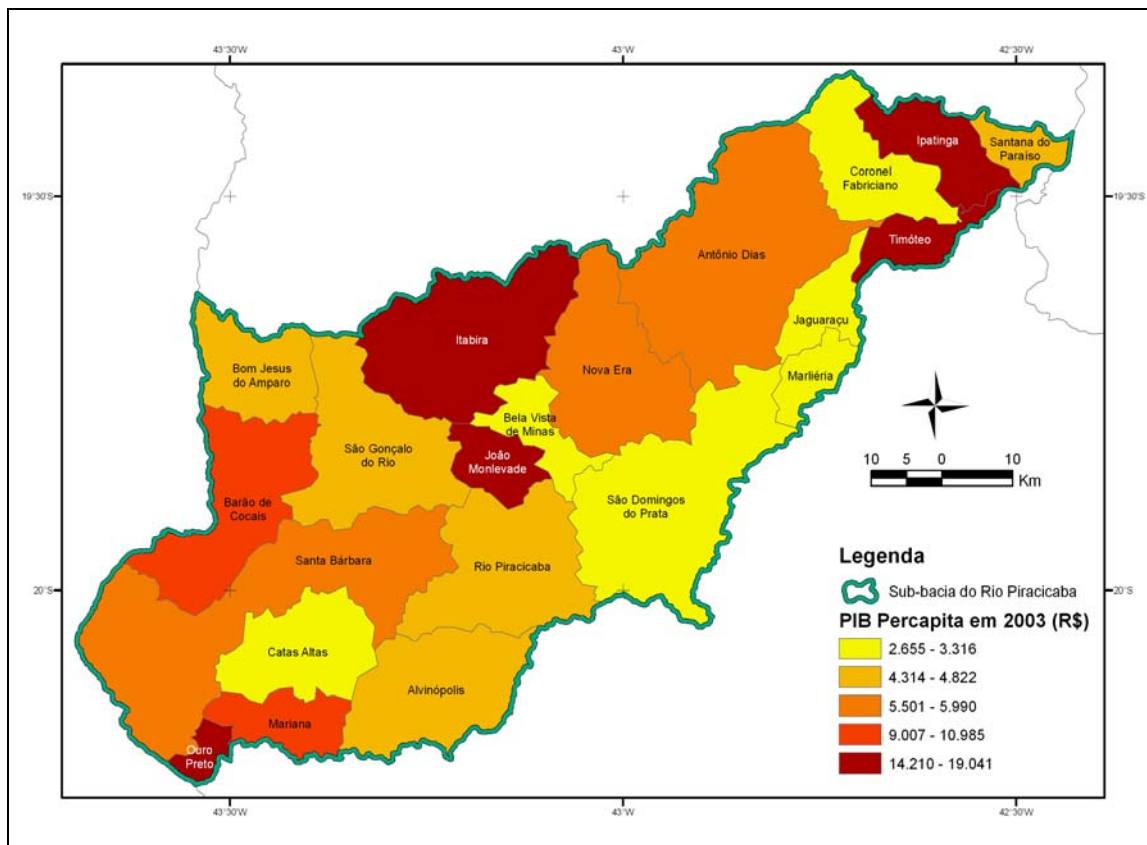


FIGURA 7. Distribuição do Produto Interno Bruto – PIB na bacia do rio Piracicaba.

Fonte: ANA, 2005.

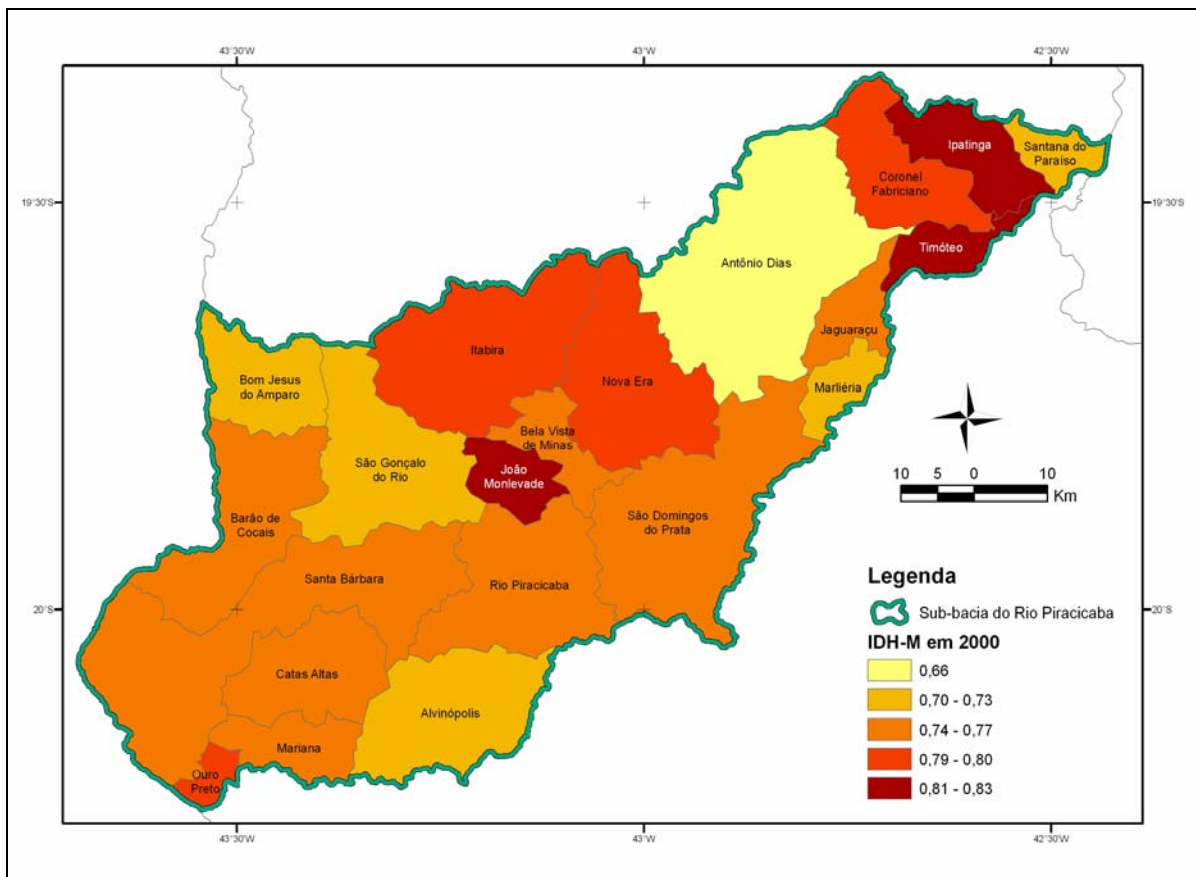


FIGURA 8. Distribuição do Índice de Desenvolvimento Humano- IDH dos municípios da bacia do rio Piracicaba. Fonte: ANA, 2005

CAPÍTULO 4

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

4.1 Qualidade das Águas

No estado de Minas Gerais o Índice de Qualidade das Águas foi desenvolvido pelo IGAM, Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM e pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC, tomando como base da qualidade do sistema ambiental local/regional.

A qualidade das águas de Minas Gerais é monitorada através de uma rede de estações ao longo dos cursos das bacias hidrográficas. O Projeto Águas de Minas nos seus nove anos de existência vem contribuindo para a identificação de alterações na qualidade das águas do Estado, através de especificidades observadas (IGAM, 2005).

4.2 Classificação das Águas

De acordo com o Relatório – Monitoramento das Águas Superficiais da Bacia do Rio Doce de 2004, publicado em 2005 pelo IGAM as águas de Minas estão classificadas conforme segue:

“O CONAMA em sua Resolução N° 20/86, ampara a classificação das águas de Minas Gerais segundo a Deliberação Normativa N° 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 de usos possíveis com segurança determinada.

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

- I. Classe Especial – águas destinadas:
 - a. ao abastecimento doméstico, sem prévia ou 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. a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de películas;
 - e. a criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas a alimentação humana;
- III. Classe 2 – águas destinadas:
 - a. ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional
 - b. à proteção das comunidades 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 (aquicultura) de espécies destinadas 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.”

É importante destacar que a Resolução CONAMA Nº 20/86 foi alterada para a Resolução Nº 357 de março de 2005 do mesmo órgão que “*dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*”.

Na Tabela 10 apresenta-se a descrição das estações de amostragem monitoradas da bacia do rio Piracicaba.

TABELA 10. Descrição das estações de amostragem da bacia do rio Piracicaba

Estação	Descrição	Latitude	Longitude	Altitude (m)
RD025	Rio PIRACICABA na cidade de Rio Piracicaba	-19/56/30	-43/10/43	550
RD026	Rio PIRACICABA a jusante da cidade de João Monlevade	-19/50/07	-43/07/12	550
RD027	Rio SANTA BÁRBARA na localidade de Santa Rita de Pacas	-19/48/36	-43/14/00	550
RD029	Rio PIRACICABA a jusante do rio Santa Bárbara em Nova Era	-19/46/01	-43/02/39	500
RD030	Rio do PEIXE próximo de sua foz no Rio Piracicaba	-19/45/02	-43/01/35	550
RDO31	Rio PIRACICABA em Timóteo, a montante da ETA da ACESITA	-19/31/50	-42/39/27	230
RD032	Rio PIRACICABA a montante da confluência do Ribeirão Japão	-19/37/06	-42/48/09	500
RD034	Rio PIRACICABA a jusante de Coronel Fabriciano	-19/31/50	-42/36/12	230

Fonte: IGAM, 2005

4.3 Qualidade das Águas – Parâmetros

As águas podem ser poluídas pelas mais diversas fontes de contaminação, podendo estar aliada ao tipo de uso e ocupação do solo. Dentro deste panorama destacam-se:

- i) efluentes domésticos;
- ii) efluentes industriais;
- iii) carga difusa urbana e agrossilvipastoril;
- iv) mineração;
- v) natural e;
- vi) acidental.

Sendo que cada uma destas fontes possui suas próprias características em relação aos poluentes que carregam (ANA, 2005).

Como já citado, a região da bacia do rio Piracicaba constitui-se no Estado de Minas Gerais a maior concentração de indústrias siderúrgicas. Em decorrência disso, trata-se de uma área crítica em termos de controle da poluição. Vale ainda destacar que empresas da bacia do rio Piracicaba, além de não adotar as mesmas tecnologias, não

dispõem das mesmas unidades de produção (ou de equipamentos). Ou seja, empresas situadas num mesmo patamar tecnológico tendem a apresentar níveis de emissão de poluentes diferenciados, segundo a natureza das unidades de produção, equipamentos utilizados.

Quanto aos esgotos domésticos, são encontrados compostos orgânicos biodegradáveis, nutrientes e microorganismos patogênicos. Os efluentes industriais, por sua vez, apresentam uma maior diversificação de contaminantes lançados nos corpos de água, devido aos tipos de matérias-primas e processos industriais utilizados. Na carga urbana, encontram-se todos os poluentes que se depositam na superfície do solo, constituindo-se numa fonte de poluição tanto quanto maior quanto menos eficiente for a coleta de esgotos ou a limpeza pública (IGAM, 2005).

Na agricultura, silvicultura e pecuária, a poluição está distribuída da seguinte forma: na atividade agrícola, os efeitos dependem, sobretudo, das práticas utilizadas em cada região e da época do ano que são realizadas a preparação do terreno para o plantio e do uso intensivo dos defensivos agrícolas que podem contaminar águas subterrâneas e superficiais através do seu transporte com o fluxo de água.

A poluição natural associa-se às chuvas e escoamento superficial, salinização, decomposição de vegetais e animais mortos, já a poluição acidental está relacionada com derramamentos acidentais de materiais na linha de produção ou transporte.

No monitoramento da qualidade da água, realizado pelo IGAM, foram adotados parâmetros que fossem capazes de representar a qualidade da água e o grau de contaminação dos corpos de água do território mineiro. São analisados os parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e bioensaios ecotoxicológicos de qualidade de água, ensaios de toxicidade crônica, inseridos no projeto a partir da terceira campanha de 2001, visando aprimorar as informações referentes à toxicidade causada pelos lançamentos de substâncias tóxicas nos cursos de água.

4.4 Qualidade das Águas - Superficiais

A caracterização da qualidade das águas, bem como os aspectos de qualidade dos recursos hídricos possuem por propósito estimular a integração das ações das agendas ambientais do Estado de Minas Gerais. Tomando-se por base a série de resultados obtidos no período de 1997 a 2004 para as oito estações de amostragem da bacia do rio Piracicaba, o IGAM avaliou os parâmetros monitorados com relação ao percentual de

amostras cujos valores violaram em 20% os limites legais da Deliberação Normativa COPAM nº 10/86, considerando o curso de água no local de cada estação.

Além dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, o IGAM realiza também ensaios de toxicidade. As amostras coletadas são submetidas à aproximadamente 50 parâmetros. Os resultados obtidos são utilizados no cálculo do IQA e na interpretação de Contaminação por Tóxico - CT.

Com a finalidade de minimizar a parcialidade do IQA, adotou-se em Minas Gerais a CT, no intuito de complementar as informações do IQA, atribuindo importância a outros fatores que afetam os usos da água. Os limites e valores dos parâmetros para contaminantes de origem industrial, minerária e difusa foram definidos pela Deliberação Normativa nº 10/86 do COPAM.

Nas Tabelas 12, 13 e 14 estão apresentados os fatores de pressão na bacia do rio Piracicaba, segundo rede de estações de amostragem para os rios Piracicaba e seus afluentes Santa Bárbara e do Peixe.

TABELA 11. Fatores de pressão na contaminação ao longo do rio Piracicaba

Estação	Classe	PRESSÃO		ESTADO	
		Fatores de Pressão	Indicadores de Degradação em 2004	Indicadores com Maior Número de Violações no Período de 1997 a 2004	
RD025 Município de João	2	Lançamento de esgoto sanitário	Fosfato total, índice de fenóis coliformes fecais, coliformes totais, ferro solúvel, manganês.	Alumínio, coliformes fecais, coliformes totais, fosfato total, manganês, óleos e graxas.	
		Atividade mineraria			
		Carga difusa			
		Lançamento de esgoto sanitário			
RD026 Município de João	2	Lançamento de efluente industrial	Fosfato total, índice de fenóis, coliformes fecais, coliformes totais, cobre ferro solúvel, manganês.	Alumínio, coliformes fecais, fosfato total, coliformes totais, manganês.	
		Atividade mineraria			
		Erosão			
		Lançamento de esgoto sanitário			
RD029 Município de Nova Era	2	Atividade mineraria	Fosfato total, índice de fenóis, coliformes fecais, coliformes totais, ferro solúvel.	Coliformes fecais, alumínio, coliformes totais, fosfato total, índice de fenóis.	
		Atividade industrial			
		Carga difusa			
		Lançamento de esgoto sanitário			
RD031 Município de Timóteo	2	Lançamento de esgoto sanitário	Cor, fosfato total, índice de fenóis, coliformes fecais coliformes totais, cádmio, manganês.	Alumínio, coliformes fecais, fosfato total, índice de fenóis, coliformes totais.	
		Atividade industrial			
		Erosão			
		Silvicultura			
RD032 Município de Antônio Dias	2	Atividade industrial	Cor, fosfato total, índice de fenóis, coliformes fecais coliformes totais, ferro solúvel.	Alumínio, fosfato total, índice de fenóis, coliformes fecais, ferro solúvel.	
		Erosão			
		Atividade mineraria			
		Lançamento de esgoto sanitário			
RD034 Município de Coronel Fabriciano	2	Atividade industrial	Fosfato total, índice de fenóis, coliformes fecais, coliformes totais, manganês.	Fosfato total, alumínio coliformes totais, coliformes fecais, índice de fenóis.	
		Erosão			

Fonte: IGAM, 2005.

TABELA 12. Fatores de pressão na contaminação ao longo do rio Santa Bárbara

Estação	Classe	PRESSÃO		ESTADO	
		Fatores de Pressão		Indicadores com Maior Número de Violações no Período de 1997 a 2004	
RD027 Distrito Santa Rita de Pacas	2	Lançamento de esgoto sanitário		Fosfato total, índice de fenóis, coliformes fecais, ferro solúvel, manganês.	Alumínio, coliformes fecais, manganês, coliformes totais, índice de fenóis, óleos e graxas.
		Atividade pecuária			
		Atividade minerária			

Fonte: IGAM, 2005.

Tabela 13. Fatores de pressão na contaminação ao longo do rio do Peixe

Estação	Classe	PRESSÃO		ESTADO	
		Fatores de Pressão		Indicadores com Maior Número de Violações no Período de 1997 a 2004	
RD 030 Município de Itabira	2	Erosão		Turbidez, fosfato total, índice de fenóis, coliformes fecais, coliformes totais, manganês.	Alumínio, fosfato total, coliformes totais, coliformes fecais, óleos e graxas.
		Atividade minerária			
		Atividade industrial			
		Lançamento de esgoto sanitário			

Fonte: IGAM, 2005.

De acordo com os dados apresentados nas tabelas acima os fatores de pressão que apresentam maiores ocorrências na bacia do rio Piracicaba destacam-se o lançamento de esgotos sanitários, as atividades industriais e as atividades minerárias. Os indicadores com maior número de violações destacam-se o alumínio, coliformes fecais e coliformes totais.

No Projeto Águas de Minas adota-se o IQA e a CT como indicadores para refletir a situação ambiental dos corpos hídricos nas UPGRHs de Minas Gerais de maneira acessível ao público em geral.

O IQA reúne os valores de nove parâmetros (oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, DBO, nitrato, fosfato total, temperatura da água, turbidez e sólidos totais) em um único resultado.

Foram atribuídos pesos a cada um dos parâmetros, de acordo com sua importância relativa no cálculo do IQA, conforme apresentado abaixo:

Parâmetro	Peso - Wi
Oxigênio dissolvido - OD (% OD Sat)	0,17
Coliformes fecais (NMP/100mL)	0,15
PH	0,12
Demanda bioquímica de oxigênio - DBO (mg/L)	0,10
Nitratos (mg/L NO ₃)	0,10
Fosfatos (mg/L PO ₄)	0,10
Variação de temperatura (Oc)	0,10
Turbidez (UNT)	0,08
Resíduos totais (mg/L)	0,08

Fonte: IGAM, 2003.

Para o cálculo do IQA utiliza-se um software desenvolvido pelo CETEC. Os valores do índice variam de 0 a 100, conforme especificado a seguir:

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$
Médio	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito Ruim	$0 \leq IQA \leq 25$

Fonte: IGAM, 2003.

Assim definido, o IQA reflete a interferência por esgotos sanitários e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos. Portanto, não representando os efeitos originados por outras fontes poluentes. Buscando minimizar essa parcialidade daquele Índice, em Minas Gerais adota-se também a Contaminação por Tóxico – CT, buscando complementar as informações do IQA, conferindo importância a outros fatores que afetam os diversos usos da água (IGAM, 2004).

Conforme destacado na edição do “Projeto Águas de Minas” de 2005 não se verificou nenhuma ocorrência de IQA Ruim nos pontos de amostragem da bacia do rio Piracicaba no ano de 2004. Se comparado ao ano de 2003, observa-se na Figura 9, apresentada abaixo, que ocorreu um aumento na ocorrência de IQA Bom em 2004, devido a uma melhoria na qualidade das águas do rio Piracicaba em algumas estações de monitoramento, RD027, RD031 e RD032, conforme destacado.

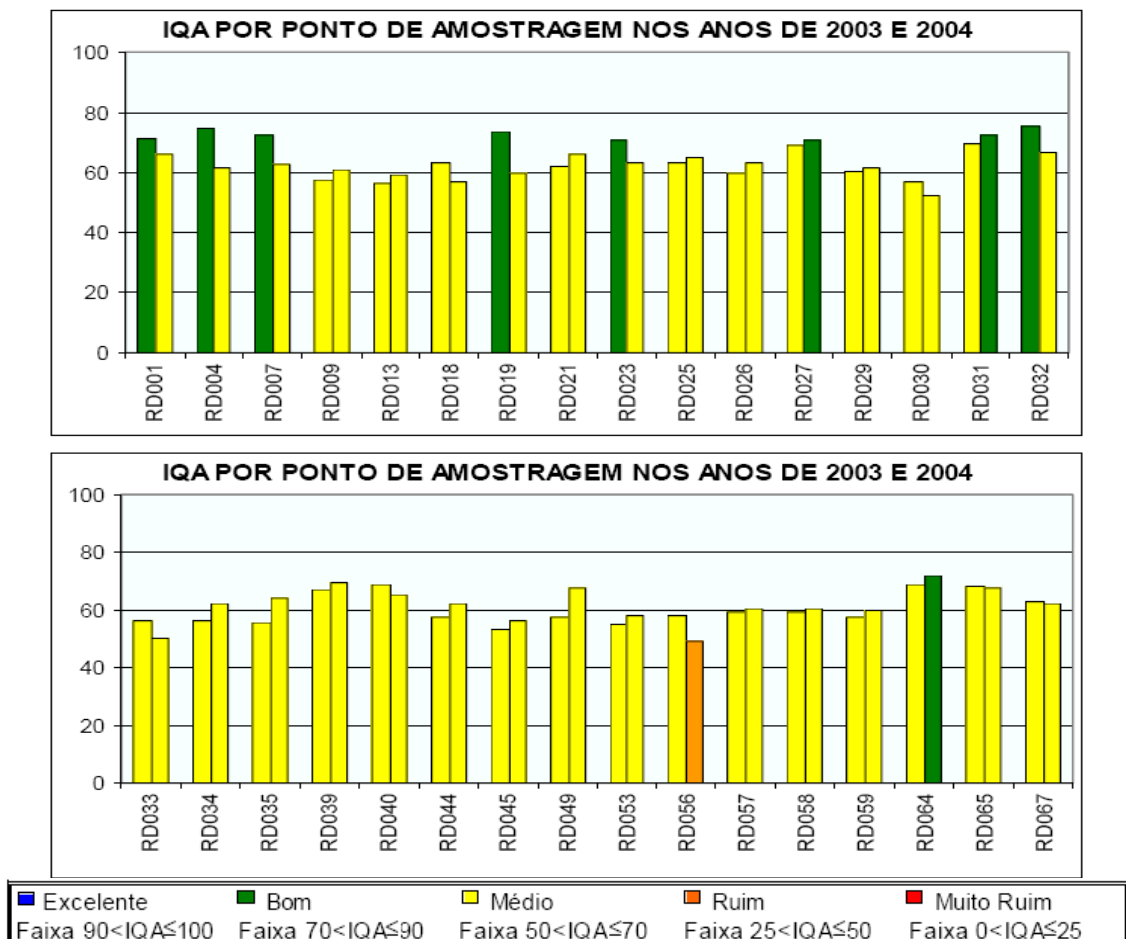


FIGURA 9. IQA Médio dos anos 2003 e 2004, respectivamente, por estação de amostragem UPGRH DO1 a DO2.

Fonte: IGAM, 2005.

A Contaminação por Tóxico (CT) na bacia do rio Piracicaba em 2004 foi considerada Alta, conforme faixas indicadas acima, sendo que o parâmetro índice de fenóis, relacionado com a contaminação, apresentou índice de 100% de ocorrência nesta bacia (IGAM, 2005).

4.5 Parâmetros em Desacordo com a Legislação em Minas Gerais e na Bacia do Rio Piracicaba

Conforme os limites estabelecidos pela DN COPAM nº 10/86 em Minas Gerais no ano de 2004, o alumínio foi o metal que apresentou concentrações com maior frequência de desconformidades, totalizando 96,9%. Logo em seguida apresenta-se o manganês com um aumento nas ocorrências de desconformidades em relação a 2003, totalizando 38,9%. Outro mineral que mereceu destaque na campanha de 2004 foi o ferro solúvel que também apresentou um aumento em relação à campanha de 2003, totalizando 25,4%.

A frequência constante e elevada das concentrações desses parâmetros em Minas Gerais pode ter relação com as atividades do setor minerário e metalúrgico, além do manejo inadequado dos solos sem os devidos cuidados para a preservação da vida aquática (IGAM, 2005). Na Figura 10 observa-se a ocorrência de metais acima do limite que a legislação estabelece.

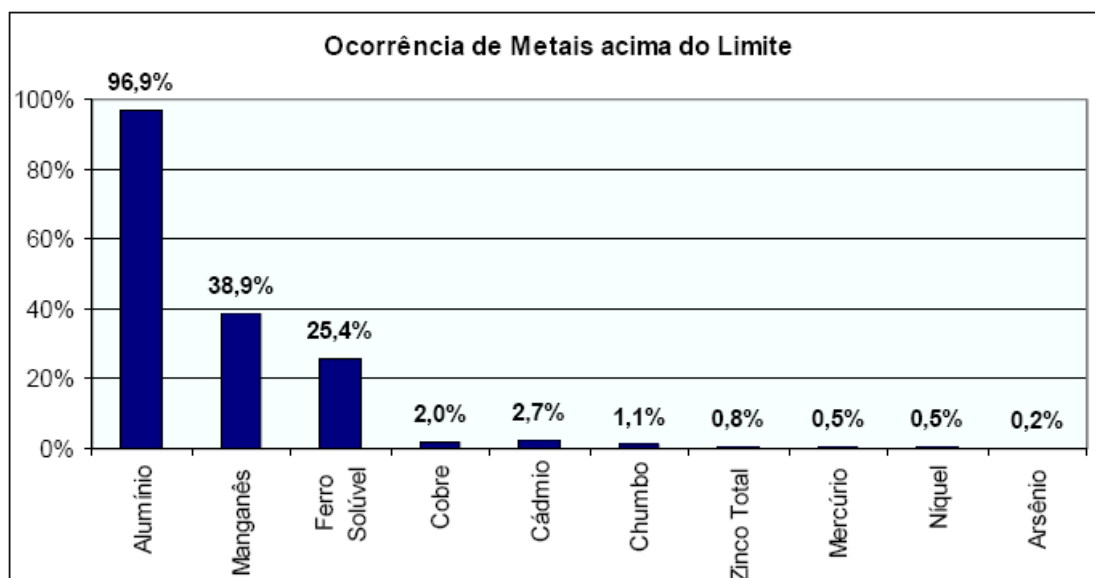


FIGURA 10. Frequência da ocorrência de metais fora dos limites estabelecidos na legislação.

Fonte: IGAM, 2005.

De acordo com o “Projeto Águas de Minas”, de todos os outros parâmetros monitorados o fosfato total foi o que apresentou maior número de ocorrências em desacordo com o limite estabelecido na legislação mineira, sendo que as frequências dos índices de coliformes fecais e totais ainda são relevantes. Na Figura abaixo, estão representados os parâmetros que apresentaram valores fora dos limites estabelecidos pela legislação.

Conforme o “Projeto Águas de Minas” (IGAM, 2005), o Índice de Qualidade de Água – IQA, para a bacia do rio Piracicaba foi classificado como Médio, em 83% das estações de amostragem em 2004. Os parâmetros que mais influenciaram nesse índice do rio Piracicaba foram os coliformes fecais e turbidez.

De acordo com aquele estudo, observou-se a ocorrência de uma diminuição do IQA com o aumento da vazão ao longo do rio Piracicaba, devido à contribuição da poluição difusa, ao longo do rio. O maior comprometimento por esgotos domésticos nas águas da bacia do rio Piracicaba foi observado a jusante do rio Santa Bárbara no município de Nova Era (RD029), sendo que os valores ficaram acima do limite da legislação em todas as campanhas realizadas. Conforme Figura 11 abaixo.

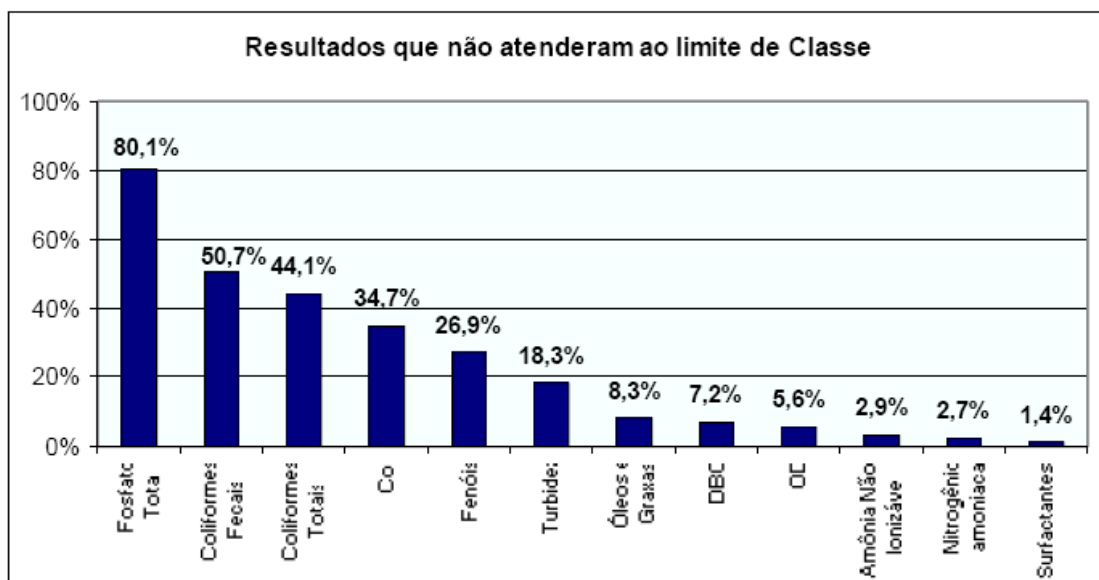


FIGURA 11. Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação.

Fonte: IGAM, 2005.

Segundo o documento mencionado acima, as concentrações de fosfato total comprometeram a qualidade das águas em todos os pontos monitorados no rio

Piracicaba. Os altos índices de coliformes fecais e fosfato total estão relacionados com o lançamento de esgoto doméstico, nesse caso proveniente das cidades de Timóteo e Coronel Fabriciano que se apresentam como umas das maiores populações da bacia do rio Piracicaba.

Em relação à Contaminação por Tóxicos – CT no rio Piracicaba em 2004, observou-se a ocorrência de uma piora em relação às campanhas de 2003, sendo que 60% dos pontos monitorados apresentaram CT Média e os demais pontos CT Alta. Os índices de fenóis, cobre e cádmio (observado pela primeira vez em todas as campanhas já realizadas) foram os parâmetros que mais influenciaram nesta condição.

Em todas as estações monitoradas no rio Piracicaba o índice de fenol comprometeu a qualidade das águas. Já a CT Alta foi observada a jusante do rio Santa Bárbara em Nova Era (RD029) e a jusante de Coronel Fabriciano (RD034).

Conforme destacado no “Projeto Águas de Minas” o metal cobre apresentou concentrações acima do limite a jusante da cidade de João Monlevade nos anos de 2002 e 2004 (RD026), o cádmio apresentou concentrações acima do limite legal em 2004 em Timóteo, a montante da ETA da Acesita (RD031). O documento aponta ainda que a concentração de cobre possa estar relacionada a despejos industriais e minerários provenientes da região de João Monlevade (Figura 12).

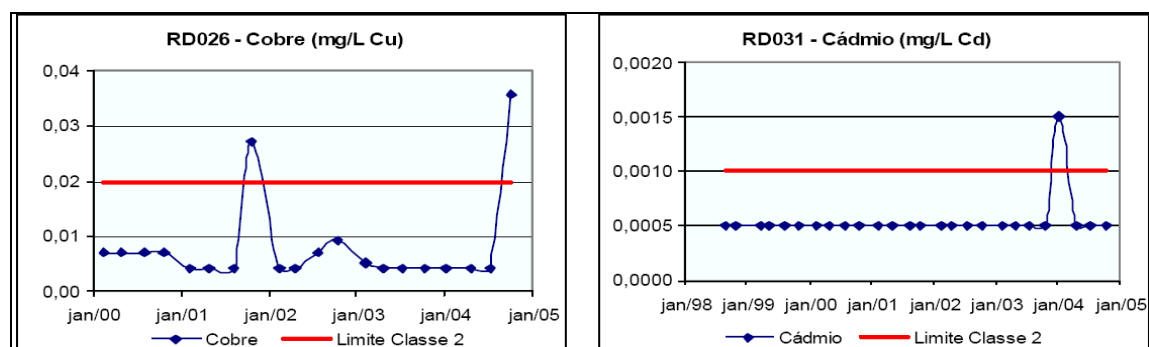


FIGURA 12. Concentrações de Cobre e Cádmio nas estações RD031 e RD026

Os metais alumínio, manganês e ferro solúvel também apresentaram concentrações superiores aos dos limites estabelecidos pela legislação no rio Piracicaba, sendo que o alumínio apresentou desconformidade em todos os pontos monitorados, apresentando as maiores concentrações a jusante de Coronel Fabriciano (RD034). Vale destacar que estes minerais são constituintes naturais do solo desta região.

As maiores concentrações observadas de manganês em 2004 no rio Piracicaba, segundo O “Projeto Águas de Minas” ocorreram na cidade de Rio Piracicaba (RD025),

a jusante de João Monlevade (RD026) e a jusante do rio Santa Bárbara em Nova Era (RD029).

Em relação ao ferro solúvel verificou-se que ao longo do rio Piracicaba as maiores desconformidades em relação ao limite da legislação nas campanhas de 2004 foi observada na cidade de Rio Piracicaba (RD025), a jusante de João Monlevade (RD 026), a jusante do rio Santa Bárbara em Nova Era (RD029) e a jusante de Coronel Fabriciano (RD034). Detectou-se nessa campanha que no período seco, ocorreram as menores ocorrências de ferro solúvel.

De acordo com os dados da estação de monitoramento do rio Santa Bárbara, os coliformes fecais e fosfato total, como ao longo do rio Piracicaba, também apresentaram valores acima do permitido pela legislação (IGAM, 2005).

Em relação aos minerais presentes no rio Santa Bárbara, observou-se que o ferro solúvel foi o que apresentou maior concentração ficando acima do limite legal. O alumínio e manganês também apresentaram desconformidades com a legislação nas campanhas realizadas em 2004.

A estação de amostragem do rio do Peixe localizado próximo a sua foz no rio Piracicaba (RD030) apresentou média anual de IQA em condição Média para o ano de 2004. Os parâmetros que mais influenciaram para este resultado foram os coliformes fecais, turbidez, fosfato total e Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO (IGAM, 2005).

Os parâmetros coliformes fecais e fosfato total apresentaram valores em desacordo com a legislação em todas as campanhas de 2004.

Os parâmetros turbidez e DBO apresentaram em 2004, valores próximos ao limite da legislação, sendo que os maiores resultados foram detectados na terceira campanha.

Em relação aos metais analisados no rio do Peixe, no ano de 2004, o alumínio e o manganês foram os que apresentaram concentrações superiores ao limite legal.

No tocante a contaminação por tóxico, as campanhas de 2004 no rio do Peixe, apresentaram-se Alta, sobretudo, pela desconformidade do índice de fenóis que é proveniente do lançamento de efluentes domésticos e industriais, do município de Itabira.

CAPITULO 5

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E VAZÕES OUTORGADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA

5.1 Disponibilidade Hídrica

Verifica-se na atualidade, em virtude do desenvolvimento empreendido pelos seres humanos que a demanda mundial por água de boa qualidade é superior a da renovação promovida pelo ciclo hidrológico, o que tende a provocar uma pressão antrópica sobre este recurso.

Para a adequada gestão dos recursos hídricos, a disponibilidade hídrica, da região onde o estudo estiver sendo realizado, precisa ser conhecida, uma vez que o balanço da disponibilidade representa um indicador importante na manifestação favorável ou não para a concessão de uso da água para uma determinada finalidade. Com o objetivo de subsidiar os instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na Lei 9.433/97 foi desenvolvido o programa HIDROTEC, para o desenvolvimento de estudos hidrológicos para avaliação das disponibilidades e potencialidades hídricas nas regiões hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Rural Minas-UFV-IGAM, 2004).

Na Figura 13, destaca-se o consumo de água ao longo da bacia do rio Piracicaba. Observa-se que a cidade de Ipatinga possui o maior consumo de água da bacia, seguidos de Coronel Fabriciano e Timóteo, localizadas na região do Vale do Aço.

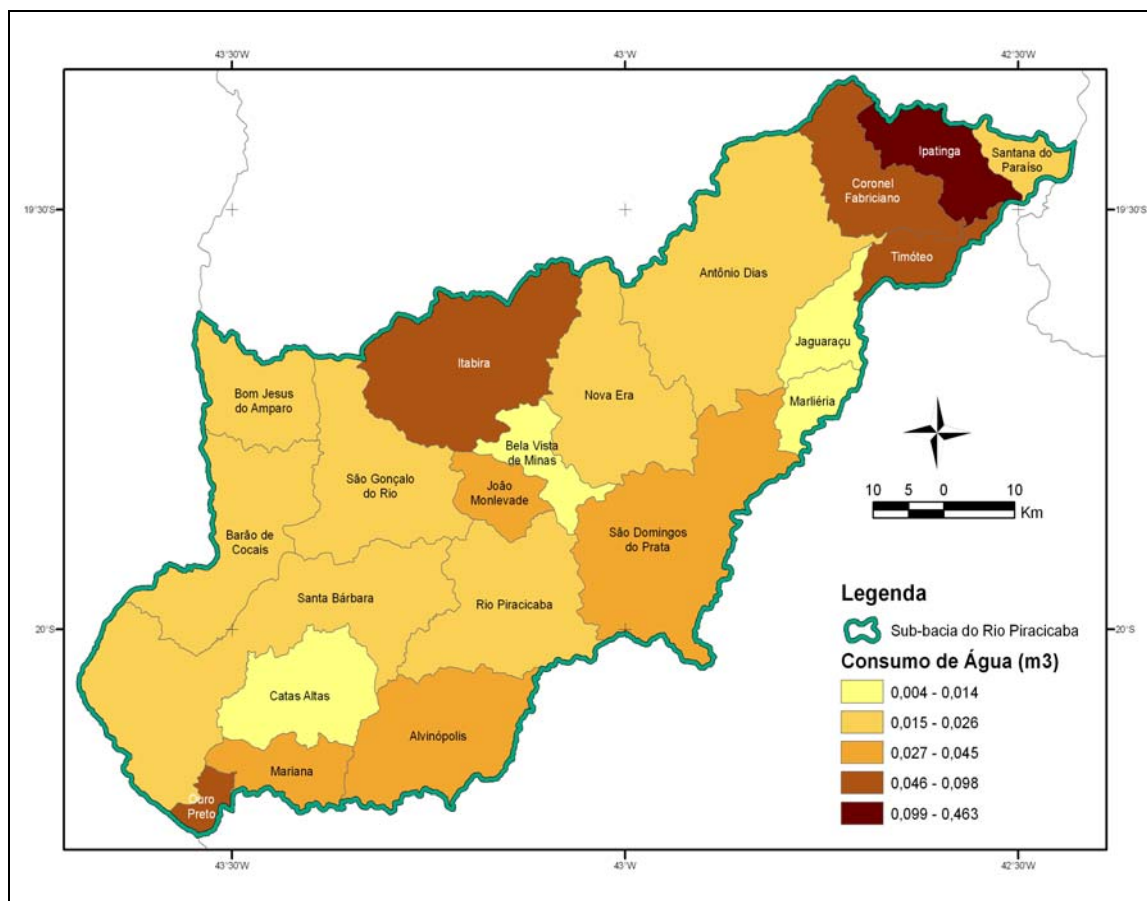


FIGURA 13. Consumo de água por habitante na bacia do rio Piracicaba.

Fonte: ANA, 2005.

Utiliza-se a vazão mínima para avaliar a disponibilidade natural dos cursos de água, necessidade de regularização artificial, assimilação e diluição de efluentes sanitários e de efluentes industriais, preservação ecológica, projetos de irrigação e de energia elétrica, navegação fluvial, estudos de qualidade da água, concessão de uso da água para uma dada finalidade, dentre tantos outros usos.

A outorga de uso dos recursos hídricos é o instrumento pelo qual o poder público faz a partição, entre os diversos usuários requerentes, dos recursos hídricos existentes e necessários aos diversos usos a que se destinam. Como mencionado anteriormente, o IGAM é o responsável pelo planejamento e administração de todas as ações direcionadas à preservação da quantidade e da qualidade das águas em Minas Gerais.

Atualmente, a outorga de direito de uso dos recursos hídricos é indispensável para obtenção de licenciamento de diversas atividades junto aos órgãos ambientais, e obtenção de financiamentos junto a instituições financeiras públicas e privadas.

Adota-se em Minas Gerais a vazão de referência $Q_{7,10}$ conforme portaria Nº 010/98 do IGAM que também fixa o percentual de 30% da vazão referência como limite máximo de derivações consuntivas a serem outorgadas, garantido, assim, vazões residuais mínimas, à jusante, equivalentes a 70% da $Q_{7,10}$. A vazão $Q_{7,10}$ se refere à vazão mínima obtida durante 7 dias consecutivos e com um tempo de recorrência de 10 anos

Vale ressaltar que nos estudos hidrológicos realizados na bacia hidrográfica do rio Piracicaba, foram utilizadas 14 estações pluviométricas. Em relação ao número de estações pluviométricas, foram utilizadas oito estações, conforme Figura 14.

O processo de regionalização hidrológica favorece a observação de variáveis hidrológicas básicas, como: vazões máximas, mínimas, médias de longo período, curva de permanência e curvas de regularização, de maneira simplificada e rápida. Através desse programa torna-se possível conhecer as características físicas e climáticas da bacia, contribuindo para a melhor compreensão e reprodução do comportamento da bacia.

As disponibilidades hídricas de superfície na bacia do rio Piracicaba 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).

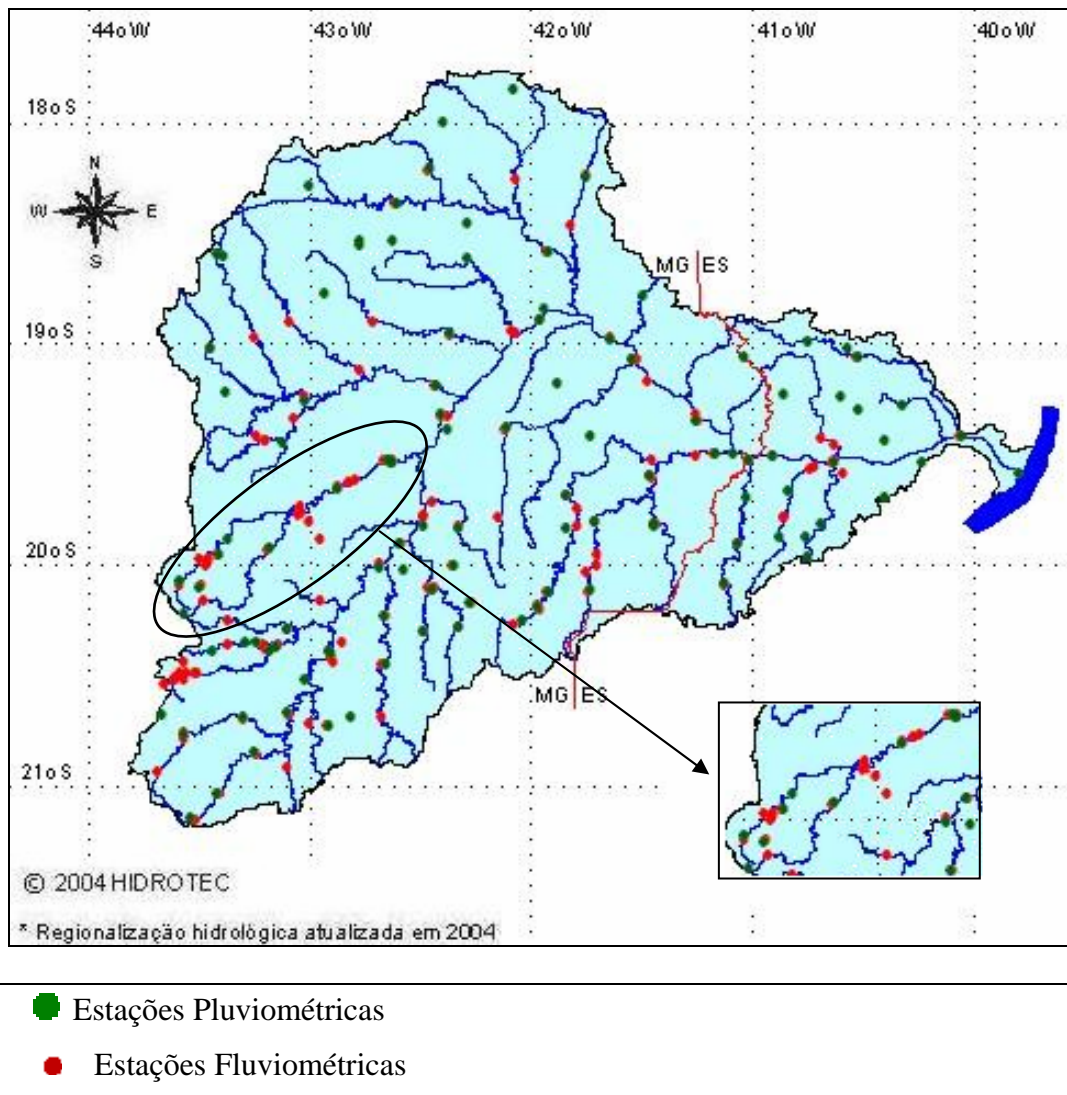


FIGURA 14. Localização das estações fluviométricas e pluviométricas na bacia hidrográfica o rio Doce. Fonte: Rural Minas/UFV/IGAM, 2004.

A Tabela 14 apresenta, as medições para o rio Piracicaba das correspondentes áreas de drenagem (AD), assim como as vazões médias de longo período (Q_{mlp}), as vazões de 95% de duração ($Q_{95\%}$), 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}).

TABELA 14. Vazões características na bacia do rio Piracicaba

Rio	Local	Latitude	Longitude	AD (Km ²)	Vazões (m ³ /s)				
					Q _{mlp}	Q _{95%}	Q _{7,10}	Q _{max50}	Q _{max100}
Piracicaba	Montante do exutório	-19,4969	-42,5376	5.510	88,1	32,6	22,9	971	1.085
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_{mlp} = Vazão média de longo período - Q_{95%} = Vazão com intervalo diário com 95% de duração - Q_{7,10} = Vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno - Q_{max50} = Vazão máxima diária anual com 50 anos de período de retorno - Q_{max100} = Vazão máxima diária anual com 100 anos de período de retorno.

5.2 Enquadramento dos Cursos de Água

Apenas a sub-bacia do rio Piracicaba encontra-se formalmente enquadrada, em relação às demais que integram a bacia do rio Doce, através da Deliberação Normativa COPAM nº 09 de abril de 1994 que “dispõe sobre o enquadramento da bacia do rio Piracicaba” (Anexo 1). De acordo com a Resolução nº 357/2005 o rio Piracicaba é enquadrado na Classe 2.

5.3 Outorgas na Bacia

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos, caracteriza-se como um dos instrumentos de gestão mais importantes, uma vez que viabiliza a repartição dos recursos hídricos disponíveis entre os diversos usuários para as suas necessidades. Configura-se como consentimento aos vários interesses públicos, individuais e coletivos, cujo estabelecimento cabe àqueles que detêm o respectivo domínio (União ou Estados), para a utilização de específica quantidade de água, em determinada localização, para específica finalidade (IGAM, 2005).

A outorga garante o direito de uso da água, condicionado à disponibilidade hídrica. O poder outorgante deve examinar cada pedido de outorga e verificar a existência de água suficiente, considerando aspectos quantitativos e qualitativos, para o atendimento ou não do pedido (IGAM, 2005).

Desde julho de 1997, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, passou a atuar como órgão gestor das águas no Estado de Minas Gerais, compondo a estrutura da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

O IGAM é o órgão responsável pela análise de pedidos de outorgas e pela fiscalização no Estado de Minas Gerais, de acordo com os procedimentos estabelecidos pela Lei nº 13.199/97 e pelas Portarias IGAM 010 e 013. Na Tabela 15 estão representados os critérios utilizados pelo IGAM para analisar os pedidos de outorga.

TABELA 15. Critérios de outorga utilizados pelo IGAM

Órgão Gestor	Vazão máxima outorgável	Legislação referente à vazão máxima outorgável	Limites máximos de vazões consideradas insignificantes
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 Nº010/98 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); 10,0 m ³ /dia (águas subterrâneas)

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

5.4 Os Usos de Recursos Hídricos Sujeitos a Outorga

A Deliberação Normativa CERH – MG nº 07/2004 define que os usos insignificantes que independem de outorga são estabelecidos em função das vazões máximas de captação superficial 1 l/s ou 0,5 l/s e subterrânea, 10 m³/dia no Estado. Os reservatórios de acumulação com 3.000m³ e 5.000m³ de capacidade, em função da região, são considerados insignificantes para efeito de outorga.

A outorga para o lançamento de efluentes está em estudo em Estado de Minas Gerais para ser operacionalizada e leva em consideração o atendimento à classe em que está enquadrado o corpo de água. Cabe destacar a importância desse instrumento de recursos hídricos, para que se possa ter a efetividade dos lançamentos de efluentes contaminantes nas bacias hidrográficas e assim, monitorar os parâmetros que mais incidem em determinada bacia, colaborando para implementação da cobrança pelo uso da água em função da carga de lançamentos de efluentes.

Ademais, a outorga é um instrumento novo, existem na bacia diversos usuários, que se instalaram anteriormente à regulamentação do instrumento, que ainda não estão outorgados. (ANA, 2005).

Os usos sujeitos à outorga, considerando as disposições da Deliberação Normativa CERH – MG nº 07/2004 são as seguintes:

- a. captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc);
- b. captação em barramento em curso de água;
- c. barramento em curso de água, sem captação;
- d. perfuração de poço tubular;
- e. captação de água subterrânea por meio de poço tubular já existente ou poço manual (cisterna);
- f. captação de água subterrânea para fins de rebaixamento de nível de água em mineração;
- g. captação de água em surgência (nascente);
- h. desvio parcial ou total de curso de água;
- i. dragagem, limpeza ou desassoreamento de curso de água;
- j. canalização e/ou retificação de curso de água;
- k. travessia rodo - ferroviária (pontes e bueiros);
- l. estrutura de transposição de nível (eclusa);
- m. lançamento de efluente em corpo de água;
- n. aproveitamento de potencial hidrelétrico;
- o. outros usos que alterem a qualidade, a quantidade ou o regime de um corpo de água.

5.5 Situação Atual das Outorgas na Bacia do Rio Piracicaba

Este item trata dos diversos usos de água identificados na bacia do rio Piracicaba. Para tanto, levou-se em consideração a vazão outorgada pelo IGAM, até agosto de 2006, tanto superficial como subterrânea. Deve-se destacar que as demandas apontadas neste capítulo não refletem o universo de demandas concretas que só através de um cadastro de usuários permitiria seu estabelecimento preciso.

5.5.1 Usos de Água de Demandas Reconhecidas

Vazões outorgadas de captação superficial e subterrânea – demandas reconhecidas, elas podem ser superficiais e subterrâneas.

De acordo com as informações obtidas no site do IGAM (2006) as vazões de captação superficiais outorgadas por principais tipos de uso dos recursos hídricos são mostradas na Tabela 17.

A análise da Tabela 17 mostra que a vazão outorgada para abastecimento industrial na bacia do rio Piracicaba é muito superior às outras atividades, representando aproximadamente 91% do total da vazão superficial outorgada na bacia. Vale destacar que uma grande parte das vazões outorgadas para o setor industrial refere-se a empresas de mineração, o que explica o baixo valor de vazão superficial outorgado para esse setor na bacia.

Em relação à captação subterrânea, de acordo com as informações obtidas no IGAM, as vazões outorgadas por principais tipos de uso dos recursos hídricos, até agosto de 2006, estão representadas também na Tabela 16. Verifica-se na Tabela 16 que as vazões outorgadas para captação subterrânea, são maiores no setor de abastecimento urbano, representando mais de 53% do total outorgado na bacia.

As vazões outorgadas totais – subterrânea e superficial – por principais tipos de uso, são apresentadas na Tabela 17, ou seja, a soma das superficiais e subterrâneas por tipo de uso. Das vazões outorgadas para o abastecimento público 11,30% refere-se à água subterrânea.

Quando da elaboração do Plano de Recursos Hídricos da bacia, será necessário efetuar uma avaliação mais detalhada da vazão demandada pelos diversos setores usuários. 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 mesmas no horizonte do Plano (ANA, 2005).

As vazões outorgadas em função do uso até agosto de 2006 estão apresentadas na Tabela 18. Já o percentual de vazão em relação ao total outorgado na bacia do rio Piracicaba pode ser visualizado na Tabela 18.

Da vazão outorgada total, 15,07% e 72,58% estão voltadas, respectivamente, para o abastecimento urbano e industrial (Tabela 18). Vale destacar que uma grande parte das outorgas concedidas para as empresas de mineração é classificada como de uso

industrial, portanto, como mencionado acima, somente com um cadastro de usuários atualizado obter-se-á valores reais da demanda por água na bacia.

Portanto, antes de ser implementada a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba, o Comitê da bacia deverá fazer campanhas para universalizar a outorga pelo uso da água. O total de outorgas, subterrâneas e superficiais, até a data acima descrita foi de 408, sendo que o setor industrial apresentou maior número de outorgas, com 182. O setor agropecuário por sua vez foi o que apresentou menor número de outorgas, com apenas 15.

TABELA 16. Captações superficiais na bacia do rio Piracicaba – vazões outorgadas por tipo de uso.

Bacia	Tipo de uso	Uso (m³/mês)					Total (m³/mês)
		Abastecimento Industrial ¹	Mineração	Abastecimento	Agropecuário	Agricultura	
Rio Piracicaba	Superficial	41.440.636,80	1.213.833,60	2.181.349,44	763.862,40	9.072,00	45.608.754,24
	Total (%)	90,86	2,66	4,78	1,67	0,02	100,00

Tabela 17. Captações subterrâneas na bacia do rio Piracicaba – vazões outorgadas por tipo de uso.

Bacia	Tipo de uso	Uso (m³/mês)					Total (m³/mês)
		Abastecimento Industrial ¹	Mineração	Abastecimento	Agropecuário	Agricultura	
Rio Piracicaba	Subterrânea	577.976,40	5.105.376,00	6.543.288,00	4.212,00	4.464,00	12.280.407,84
	Total (%)	4,71	41,57	53,28	0,03	0,04	100,00

Tabela 18. Captação total na bacia do rio Piracicaba – superficial e subterrânea

Bacia	Tipo de uso	Uso (m³/mês)					Total (m³/mês)
		Industrial ¹	Mineração	Abastecimento	Agropecuário	Agricultura	
Rio Piracicaba	Superficial	41.440.636,80	1.213.833,60	2.181.349,44	763.862,40	9.072,00	45.608.754,24
	Subterrânea	577.976,40	5.105.376,00	6.543.288,00	4.212,00	4.464,00	12.280.407,84
	Total	42.018.613,20	6.319.209,60	8.724.637,44	768.074,40	13.536,00	57.889.162,08

Fonte das Tabelas 16, 17 e 18: Elaborado em função dos dados de outorga superficial do

IGAM, agosto de 2006.

5.6 Saneamento Básico na Bacia

Nesse tópico encontram-se aspectos relativos ao uso urbano da água na bacia, associados ao abastecimento público de água, coleta e afastamento de esgotos, tratamento de efluentes e disposição final de resíduos sólidos.

5.6.1 Sistema de Abastecimento de Água

A cobertura do sistema público de abastecimento de água para cada município da bacia do rio Piracicaba está destacado na Tabela 20, de acordo com dados fornecidos pela ANA (2003). Conforme pode ser observado na mesma Tabela, dos 20 municípios da bacia, 16 possuem cobertura com água tratada, sendo a cobertura do abastecimento de água superior a 90% e de coleta de esgoto superior a 80%. Entretanto em relação ao tratamento de esgoto para os municípios da bacia do rio Piracicaba apenas o município de Ipatinga trata 100% do esgoto doméstico produzido, nos outros municípios, com exceção de Itabira que apresenta um nível de tratamento de 7% dos esgotos domésticos, os esgotos são lançados *in natura* no leito dos rios da bacia do rio Piracicaba.

5.6.2 Coleta e Afastamento de Esgotos Urbanos

A situação da cobertura por redes coletoras de esgotos também está caracterizada na Tabela 19. Verifica-se que 8 (oito) municípios têm cobertura superior a 85% e os com índices de cobertura inferior a 75% somam 3 (três) municípios. Observa-se que a cobertura de coleta e afastamento de esgoto é inferior à cobertura por abastecimento de água. Verifica-se que Ipatinga possui maior índice de coleta de esgoto da bacia e em situação oposta com menor índice de cobertura encontra-se a cidade de Antônio Dias. Na Figura 15 observam-se os índices de cobertura de coleta de esgoto na bacia.

Conforme destacado na Figura 16, que apresenta a evolução ao longo do rio Piracicaba, da relação entre carga orgânica de esgoto doméstico e a carga assimilável por diluição para os valores da Q_{50} e da Q_{95} , verifica-se que para a Q_{95} o limite de classe 2 do CONAMA 357/05 é excedido um pouco antes da cidade de Nova Era e assim prossegue até a foz do rio. Tomando-se a Q_{50} como referência, o limite não é excedido em nenhum trecho do rio Piracicaba. Na Figura abaixo se verifica os índices de coleta de esgoto por município.

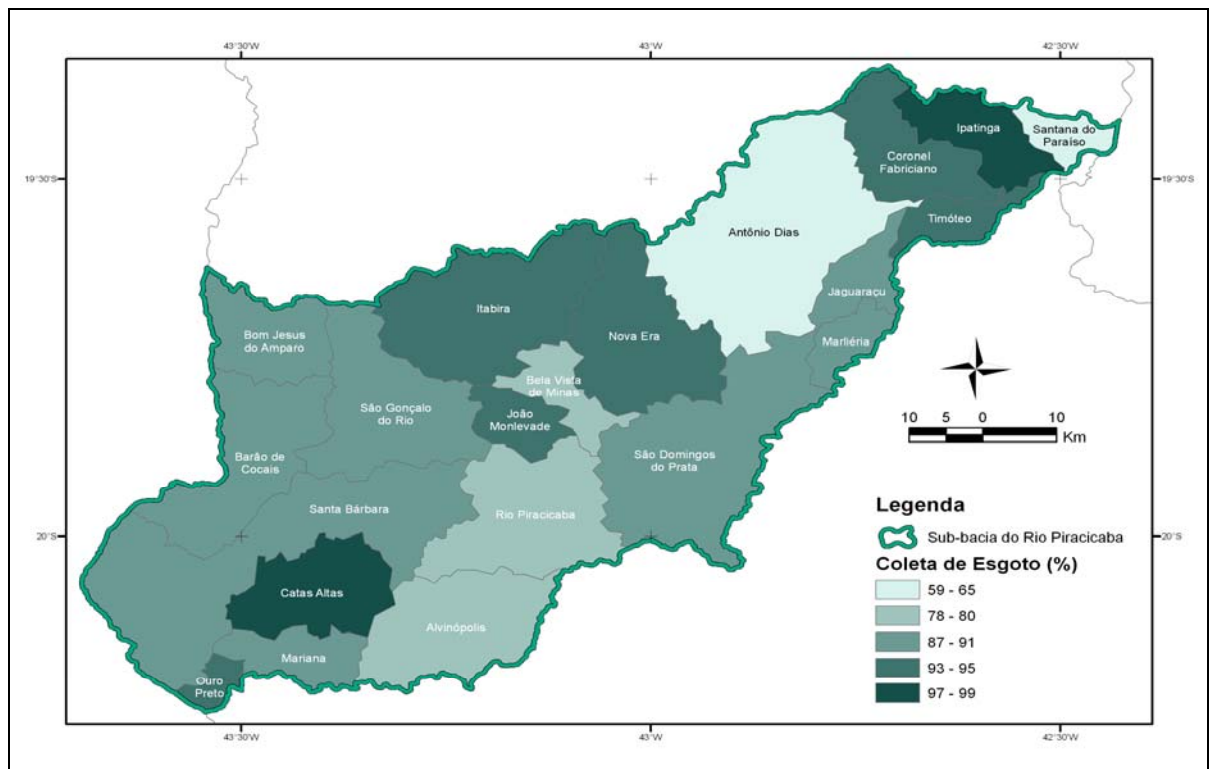


FIGURA 15. Índice de cobertura de coleta de esgoto na bacia do rio Piracicaba. Fonte: ANA, 2005

TABELA 19. Cobertura de saneamento na bacia do rio Piracicaba – 2003.

Município	UF	Pop. Urb. 2000 (habit.)	Atendimento (%)		Volume Esgoto				Carga Pol. (tDBO/Diã)		Col. Lixo (%)
			Abast. Água	Col. Esg.	Produzido (m ³ /diã)	Tratado (m ³ /diã)	Tratado (%)	Total	Remanesc.		
Alvinópolis	MG	10.774	93,49	81,89	1.945	0	0	0,58	0,58	79,58	
Antonio Dias	MG	4.451	85,11	55,82	801	0	0	0,24	0,24	64,71	
Barão de Cocais	MG	21.249	93,97	80,03	3.835	0	0	1,15	1,15	88,03	
Bela Vista de Minas	MG	9.202	89,23	88,07	1.663	0	0	0,5	0,5	78,95	
Bom Jesus do Amparo	MG	2.022	97,21	89,26	365	0	0	0,11	0,11	87,81	
Catás Altas	MG	4.230	84,2	70,4	535	0	0	1,16	0,16	96,86	
Coronel Fabriciano	MG	96.216	81,44	81,66	17.326	0	0	5,2	5,2	93,72	
Ipatinga	MG	210.777	86	91,26	37.961	37.961	100	11,39	0	98,55	
Itabora	MG	104.846	97,7	88,75	16.147	11.730	7	4,84	4,69	95,37	
Jaguaráçu	MG	2.694	96,41	80,21	367	0	0	0,11	0,11	86,81	
João Monlevade	MG	66.690	97,3	92,4	11.947	0	0	3,58	3,58	94,38	
Mariana	MG	46.371	93,89	80,79	6.962	0	0	2,09	2,09	89,22	
Marliéria	MG	881	96,95	64,78	159	0	0	0,05	0,05	91,45	
Nova Era	MG	17.686	97,22	89,78	2.759	0	0	0,83	0,83	92,87	
Ouro Preto	MG	65.855	95,32	83,71	10.133	0	0	3,04	3,04	93,91	
Rio Piracicaba	MG	10.790	96,45	82,48	1.962	0	0	0,59	0,59	78,14	
Santa Bárbara	MG	21.283	97,29	86,02	3.833	0	0	1,15	1,15	90,44	
São Domingos do Prata	MG	9.099	95,15	84,12	1.642	0	0	0,49	0,49	89,71	
São Gonçalo do Rio Abaixo	MG	3.757	95,44	83,91	677	0	0	0,2	0,2	91,42	
Timóteo	MG	71.288	91,23	88,44	12.836	300	2,34	3,85	3,8	94,85	

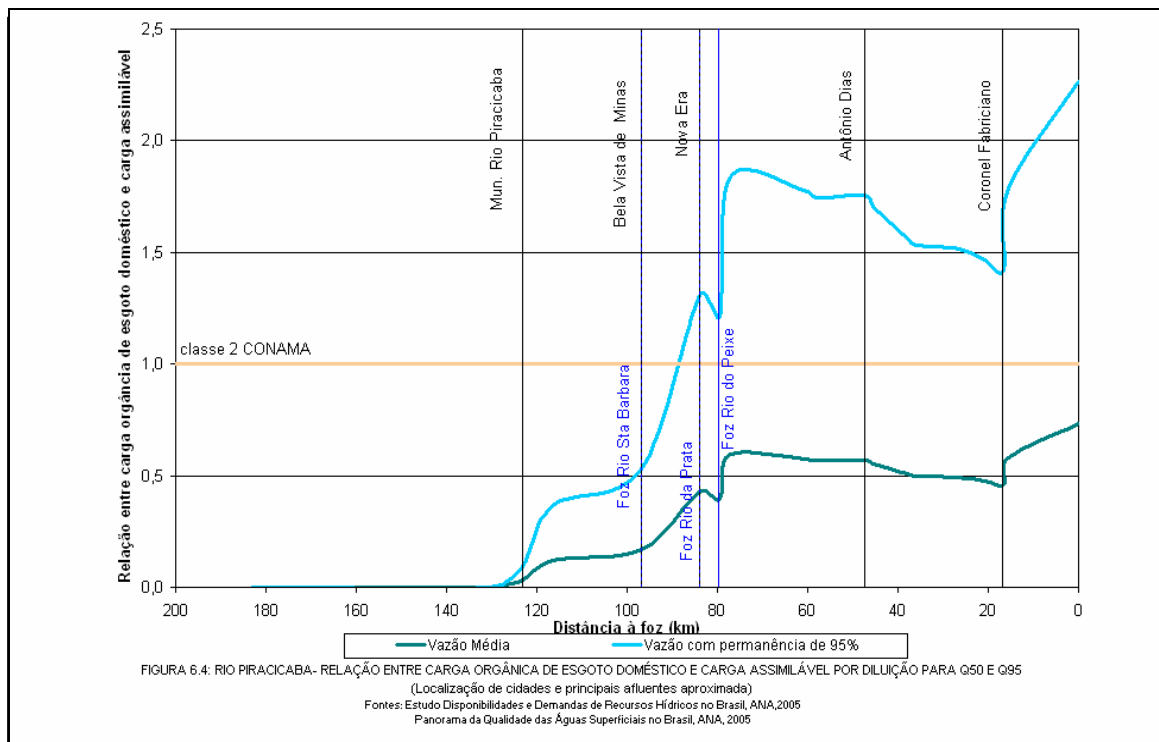


FIGURA 16. Relação entre carga orgânica e esgoto doméstico e carga assimilável por diluição para Q_{50} e Q_{95} . Fonte: ANA, 2005.

5.6.3 Tratamento de Esgotos

A realidade verificada na bacia em relação ao tratamento de esgotos é bem diferente dos índices de coleta e afastamento, apenas o município de Ipatinga possui índice de 100% (cem por cento) no tratamento do esgoto produzido, sendo a grande maioria não possuem nenhum tipo de tratamento (ANA, 2005).

Reflexo dessa situação de falta de tratamento de esgotos na maioria dos municípios é a carga poluidora remanescente total de DBO/dia, próximo ao índice de carga potencial de DBO/dia, o que constitui um dos fatores de pressão mais significativos para a degradação da qualidade da água da bacia do rio Piracicaba. (ANA, 2005).

5.6.4 Coleta de Resíduos Sólidos

No que se refere à coleta de resíduos sólidos na bacia no Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do rio Doce realizado pela ANA, 2005, constatou-se que nos municípios da bacia do rio Piracicaba a cobertura dos serviços de coleta de lixo situa-se acima dos 85%, sendo a cobertura em Antônio Dias o de menor índice de coleta com pouco mais de 64% de atendimento. Já em Ipatinga este índice é superior aos 98%. Vale destacar que parte do lixo que não é coletado, geralmente é lançado, pela população, nos cursos

de água da bacia, ou ainda alcançar esses cursos de água através das enxurradas originadas na ocorrência de chuvas mais intensas.

CAPÍTULO 6

METODOLOGIA DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

A metodologia utilizada para as estimativas dos valores arrecadados com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba foi desenvolvida sob ótica do modelo utilizado na bacia do rio Paraíba do Sul, conforme apresentada no primeiro capítulo deste trabalho, que foi desenvolvida pelo Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio de Janeiro COPPE/UFRJ.

6.1 Aplicação da Metodologia

A metodologia de cobrança adotada para a bacia do rio Piracicaba poderá ser aplicável a todos os setores usuários, excetuando-se as grandes hidrelétricas que já possuem uma estrutura de cobrança específica, Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000, sobre a criação da ANA, e, no artigo 28, fixou em 6,75% a compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos.

Para as Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs que não estão passíveis de compensação financeira nos termos da legislação mencionada, será proposta uma metodologia de cobrança, também seguindo o modelo aplicado na bacia do rio Paraíba do Sul. A metodologia para os usuários do setor de geração de energia elétrica em PCHs pagarão pelo uso de recursos hídricos com base na seguinte fórmula na bacia do rio Piracicaba:

$$C = GH \times TAR \times P$$

Onde:

C – é a cobrança mensal total a ser pago por cada PCH, em reais;

GH – é o total da energia gerada por uma PCH em um determinado mês, informado pela concessionária, em MWh;

TAR – é o valor da Tarifa Atualizada de Referência definida pela Agência Nacional de Energia Elétrica com base na Resolução ANEEL n 66, de 22 de fevereiro de 2001, ou naquela que a suceder, em R\$/MWh;

P – é o percentual a ser definido pelo Comitê de Bacia a título de cobrança sobre a energia gerada.

O valor estabelecido pelo CEIVAP para a cobrança na bacia do Paraíba do Sul foi de 0,75% (setenta e cinco centésimos por cento) para o percentual P. São consideradas PCHs as hidrelétricas que produzem até 30 Kw de energia. Cabe ressaltar que a metodologia para a cobrança pelo uso de recursos hídricos para PCHs não será testado neste trabalho, devido a falta de informações sobre os potenciais de geração de energia para a bacia. Entretanto, um levantamento sobre este potencial vem sendo realizado pelo Ministério de Minas e Energia – MME o que no futuro poderá ser utilizado pelo Comitê para a implementação da cobrança na bacia do rio Piracicaba.

Para cada elemento responsável pela geração da cobrança (captação, consumo e diluição) essa se compõe de duas partes que se combinam, a saber: (i) conjunto de parâmetros (que podem ser medidos/estimados) para expressar o volume de água [VAZÃO]; (ii) preço básico de cada elemento gerador de cobrança [PREÇO] (CANEDO, 2004).

Em função das análises das condições da bacia hidrográfica do rio Piracicaba e tendo como referência a metodologia aplicada na bacia do rio Paraíba do Sul a fórmula proposta é a descrita a seguir

$$C_{\text{Total}} = (Q_{\text{CAP}} \times K_0 \times \text{PPU}) + (Q_{\text{CAP}} \times K_1 \times \text{PPU}) + (Q_{\text{CAP}} \times (1-K_1) \times (1-K_2K_3) \times \text{PPU})$$

Onde,

C_{total}, corresponde ao valor total da cobrança pelo uso da água;

Q_{CAP}, corresponde ao volume de água captado durante um mês (m³/mês), fornecido pelo usuário;

K₀, representa o multiplicador de preço unitário para a captação, definido pelo Comitê.

K₁, é o coeficiente de consumo para a atividade em questão, ou seja, a relação entre o volume consumido e o volume captado pelo usuário (ou o índice correspondente à parte do volume captado que não retorna ao manancial), fornecido pelo usuário.

K₂, corresponde à proporção do volume de efluentes tratados em relação ao volume total de efluentes produzidos (ou o índice de cobertura de tratamento de efluentes doméstico ou industrial), ou seja, a relação entre a vazão de efluente tratada e a vazão de efluente bruta, fornecido pelo usuário.

K_3 , é o nível de eficiência de redução de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) na estação de tratamento de efluentes, fornecido pelo usuário.

PPU, representa o Preço Público Unitário, corresponde à cobrança pela captação, consumo e diluição de efluentes para cada m³ de água captada (R\$/m³), definido pelo Comitê.

De acordo com a fórmula de cobrança sugerida para a bacia do rio Piracicaba, a parcela de captação significa um fator gerador de cobrança, tal qual o consumo e a diluição de efluentes. Um usuário ao dispor de uma “reserva de água”, correspondente a sua outorga, já representa motivo suficiente para a implementação da cobrança, uma vez que essa água reservada não poderá ser utilizada por outro usuário a montante.

Na expressão da cobrança foi utilizado um K_0 menor que 1, com a intenção de estabelecer uma relação de importância entre a captação e o consumo, uma vez que o consumo representa maior impacto do que a captação, pois inviabiliza, de forma definitiva, a água para outros usos. A parcela de consumo define o valor a ser pago pela vazão efetivamente consumida, expressa pelo coeficiente de consumo K_1 .

Já a terceira parcela considera os esforços daqueles que já buscam racionalizar os usos de água ou então diminuir os níveis de poluição dos seus efluentes. Nesse caso, a expressão $(1-K_2K_3)$ corresponde a uma redução da poluição causada pelo efluente. Quanto maior a proporção percentual de efluentes tratados ou quanto maior a eficiência do tratamento, menor o valor pago pelo lançamento. Ademais, na presente fórmula utiliza-se apenas o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, para análise do aspecto qualidade da água.

Quanto à variável econômica da fórmula, representado pelo PPU, corresponde a uma simplificação, visto que engloba, ao mesmo tempo, o preço relativo à captação; ao consumo e à redução do parâmetro de poluição DBO.

Nessa metodologia, o uso qualitativo foi caracterizado através da vazão do efluente, independente da carga de DBO nela presente, justificável pelas condicionantes da fórmula conforme proposto pelo CEIVAP – simplicidade e aplicabilidade (THOMAS, 2002). Uma vez que se elimina a complexidade inerente à caracterização/quantificação dos efluentes e o parâmetro DBO é representativo de esgotos domésticos e um dos elementos mais presentes nos diferentes tipos de efluente industrial, além de fácil mensuração ou estimativa. Entretanto, nada impede que futuramente na metodologia de cobrança proposta para a bacia venham a ser incluídas – ao seu devido tempo – todas as demais substâncias poluentes importantes dentre as previstas na Resolução CONAMA nº 357/2005.

Cabe aqui destacar que o Comitê da bacia poderá indicar outros parâmetros de poluição significativos na bacia do rio Piracicaba para a parcela que representa o tratamento de efluentes. Conforme destacado no capítulo quatro, a bacia do rio Piracicaba apresenta vários parâmetros em desconformidade com a legislação vigente e que poderiam perfeitamente ser incorporado na parcela da cobrança que trata dos lançamentos dos efluentes, buscando assim, contribuir para a diminuição e/ou tratamento dos efluentes lançados na bacia do rio Piracicaba.

O consumo de água é o tipo de uso que causa maior impacto nos outros usuários, portanto, foi levado em consideração neste estudo para a aplicação da fórmula da cobrança utilizada. Para se caracterizar os impactos gerados por um usuário, torna-se necessário avaliar os tipos de uso de água exercidos por este usuário, a sua localização na bacia e o seu uso global da água no momento de análise do seu impacto.

Cabe destacar que a cobrança pelo uso da água deve estar interligada com os demais instrumentos de gestão das águas, mesmo que sejam implementados cada um há seu tempo devem ser planejados concomitantemente (CANEDO, 2004).

Para aplicar a metodologia de cobrança pelo uso da água para a bacia do rio Piracicaba e assim estimar a os valores arrecadáveis na região, será necessário conhecer os volumes de captação, consumo e tratamento de água dos principais usuários da bacia. Para tanto, diversas premissas tiveram que ser adotadas para o procedimento das estimativas de arrecadação com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba.

Devido à insuficiência de informações, na presente data, algumas hipóteses precisaram ser assumidas. Dentre as premissas básicas admitidas foi a de que nenhum uso foi considerado insignificante. Assim, todos os usuários contidos no cadastro do IGAM, até agosto de 2006, foram considerados como pagadores, a única exceção foram os usuários sem informação de vazão captada, que foram excluídos.

Os coeficientes utilizados na metodologia da cobrança foram arbitrados da seguinte forma:

- a. Conforme metodologia do CEIVAP, O coeficiente K_0 deve ter valor menor que 1, baseado na premissa que o consumo é mais importante que a captação, sendo assim o valor arbitrado foi de 0,4.
- b. Os valores de K_1 , K_2 e K_3 são característicos dos usuários. Esses valores devem constar no cadastro, uma vez que define características particulares de cada um destes usuários. Porém, como os dados cadastrais fornecidos pelo IGAM correspondem apenas às vazões captadas, tornou-se necessário o emprego de algumas modificações na metodologia do CEIVAP para definir valores para estes

coeficientes, conforme descrito a seguir. Os valores do coeficiente K1 foram definidos com base na experiência do Paraíba do Sul. Portanto, os valores adotados para a bacia do rio Piracicaba em função do setor usuário são definidos na Tabela 20.

Só foi considerada a cobrança pelo lançamento de DBO, entretanto, no caso de decidir-se pela cobrança por diluição, outros poluentes presentes nas águas do rio Piracicaba poderiam vir a ser incluídos para efeito da cobrança pela diluição de efluentes. Levando em consideração que a DBO constitui-se num dos mais importantes poluentes da bacia e ainda considerando que o setor de saneamento é responsável por cerca de 80% da carga total de DBO lançada nas águas da bacia, considerou-se que apenas o município de Ipatinga possui tratamento de seus efluentes no nível de 100%, para Itabira considerou-se tratamento pontual em alguns bairros, representando cerca de 7% do total de efluentes domésticos produzido pelo município. Em ambos os casos o nível de eficiência de tratamento dos efluentes foi considerado como sendo de 85%.

TABELA 20. Valores do coeficiente K1 ou de diluição por setor para a bacia hidrográfica do rio Piracicaba.

Setor Usuário	K1
Indústria	0,20
Mineração	0,50
Abastecimento	0,20
Agropecuária	0,40
Aqüicultura	0,90
Outros Usos	0,20

Para os usuários dos setores de irrigação, aqüicultura e recreação o critério de lançamento de DBO foi desconsiderado. Sendo assim, os coeficientes K₂ e K₃ assumem o valor unitário e a concentração de DBO no efluente é considerada nula. Essa situação deve-se à baixa carga lançada por usuários destes setores, ademais, pela dificuldade de estimar estas cargas.

Para a agricultura irrigada, o cálculo de cobrança poderá ser o mesmo utilizado no Paraíba do Sul, o qual possui desconto de 95% do PPU, contribuindo para que os custos com a água não ultrapassem 1% dos custos totais de produção. No momento essa

contribuição não será testada na bacia do rio Piracicaba, devido à falta de dados que indiquem o consumo de água nas plantações irrigadas de eucalipto.

Como no cadastro do usuário não há indicação do enquadramento do corpo hídrico utilizado por cada um deste, utilizou-se em todos os trechos da bacia do rio Piracicaba a Classe 2. Vale informar que em novas estimativas de arrecadação essa informação deva ser incluída.

Para a obtenção dos dados referentes à pecuária foi também observada a metodologia do Paraíba do Sul, onde os dados relevantes para a cobrança foram em função do número de animais a partir de consulta à Pesquisa Municipal Pecuária de 2001 do IBGE. Ademais, em virtude da dificuldade no levantamento de dados sobre o tratamento de efluentes do setor pecuário, estimou-se o total da arrecadação para o setor utilizando-se do pressuposto que o lançamento de DBO no leito dos rios ocorre sem nenhuma espécie de tratamento por todos os tipos de rebanho. Portanto, os valores dos coeficientes K_2 e K_3 equivalem a 0 (zero), uma vez que não há nenhum tratamento dos efluentes.

Para a aplicação da metodologia nos setores industrial e saneamento de quanto seria arrecadada com a cobrança pelo uso da água, foram utilizados dados sobre a captação mensal da água (Q_{cap}) obtidos no cadastro de outorga do IGAM (agosto de 2006) a relação entre o volume consumido e o volume captado pelo usuário (K_1); relação entre a vazão de efluentes tratados e a vazão de efluentes bruta (K_2) e nível de eficiência de redução de DBO (K_3) utilizando-se dos valores do CEIVAP que foram fornecidos pelos próprios usuários. Para a obtenção dos valores do multiplicador de preço unitário para a captação também foram utilizados os valores estabelecidos pelo CEIVAP, ou seja, ($K_0 = 0,4$) e Preço Público Unitário (PPU = R\$ 0,02), dessa forma, através da fórmula da cobrança, chega-se à cobrança mensal de cada usuário. A Tabela 21 apresenta um resumo dos dados utilizados para o cálculo da cobrança.

Para o setor de mineração na bacia do rio Piracicaba os valores propostos na metodologia de cobrança foram estimados em função dos valores do setor industrial, com exceção do valor do consumo de água K_1 que para este setor usuário foi definido como sendo igual a 0,5. Esse valor foi estabelecido levando em consideração que as empresas do setor fazem grandes barragens para a contenção de rejeitos, o que indisponibiliza água para os usuários à jusante.

Tabela 21. Dados sobre captação, consumo e tratamento de água dos principais usuários da bacia do rio Piracicaba.

Usuário	Q _{cap} (m ³ /mês)	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
Indústria	42.018.613,20	0,4	0,2	1	0,9
Mineração	6.319.209,60	0,4	0,5	1	0,9
Abastecimento	8.724.637,44	0,4	0,2	1	0,9
Agropecuária	768.074,40	0,4	0,4	0,07	0,85
Aqüicultura	13.536,00	0,4	0,9	0	0
Outros Usos	45.091,44	0,4	0,2	0	0

Fonte: IGAM, 2006

Conforme valores observados na Tabela 21, o setor usuário industrial é responsável pelo maior volume de captação de água na bacia do rio Piracicaba. Vale aqui novamente destacar que um grande número de empresas do setor de mineração possui outorga classificando-as como usuárias do setor industrial, o que futuramente deverá ser objeto de melhorias junto ao cadastro de outorgas do IGAM.

Embora classificada como indústria, a mineração apresenta especificidades na relação atividade e uso de recursos hídricos. Tanto assim, que o CNRH editou resolução específica (Resolução CNRH n.º29, de 11 de dezembro de 2002) para tratar o tema outorga pelo uso de recursos hídricos na mineração. Dentre as características intrínsecas à atividade estão a rigidez locacional e o caráter ainda insubstituível da maioria dos bens minerais (SRH, 2006).

Ainda observando os dados da Tabela 21, especificamente a captação verifica-se que a demanda por água no setor industrial é a maior dentre as captações de todos os usuários da bacia e em situação oposta, o setor de aqüicultura que representa a menor demanda por água na bacia. Depois de definidos os valores dos parâmetros na fórmula de cobrança para a bacia do rio Piracicaba foi possível chegar aos valores que poderão ser arrecadados com a implantação da cobrança pelo uso da água na bacia. Na Tabela 22, verificam-se os valores da cobrança por setor usuário para a captação de água subterrânea.

TABELA 22. Cobrança mensal pelo uso da água por setor de usuários da bacia do rio Piracicaba – captação subterrânea.

Captação Subterrânea	Industrial (R\$)	Saneamento (R\$)	Mineração (R\$)	Agropecuária (R\$)	Outros Usos (R\$)	Total (R\$)
Captação	4.623,81	52.346,30	40.843,01	0,84	396,44	98.210,41
Consumo	2.311,91	26.173,15	51.053,76	0,84	198,22	79.737,88
Diluição	1.757,05	86.894,86	30.632,26	1,26	792,89	120.078,32
Total	8.692,77	165.414,32	122.529,02	2,95	1.387,55	298.026,61

Fonte: elaboração própria

Conforme apresentado na Tabela 22, a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba para captação subterrânea mensal é de R\$ 298.026,61, sendo que no setor de saneamento a arrecadação com a cobrança seria algo em torno de 56% do total arrecadado para esse tipo de captação. O valor estimado para a cobrança no setor agropecuário é praticamente nulo, como é nulo para a aqüicultura, uma vez que não existem vazões outorgadas para esse segmento para água subterrânea.

Na Tabela 23 apresentam-se os valores estimados para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos referente à captação superficial:

TABELA 23. Cobrança mensal pelo uso da água por setor usuários da bacia do rio Piracicaba – captação superficial.

Captação Superficial	Industrial (R\$)	Saneamento (R\$)	Mineração (R\$)	Agropecuária (R\$)	Aqüicultura (R\$)	Total (R\$)
Captação	331.732,45	17.450,80	9.710,67	152,77	1,45	359.048,14
Consumo	165.866,23	8.725,40	12.138,34	152,77	3,27	186.886,00
Diluição	126.058,33	28.968,32	7.283,00	229,16	,36	162.539,18
Total	623.657,01	55.144,51	29.132,01	534,70	5,08	708.473,32

Fonte: elaboração própria

Da análise da Tabela 23 acima que após simulação verifica-se que a arrecadação com a cobrança pelo uso da água – superficial na bacia do rio Piracicaba é de R\$ 708.473,32 (setecentos e oito mil quatrocentos e setenta e três reais e trinta e dois centavos) mensais, sendo que o setor industrial representa 88% do total estimado. Para o

setor de aquíicultura o valor calculado é incipiente, apenas R\$ 5,08 (cinco reais e oito centavos), o que demonstra que o setor não é representativo na região e por outro lado, a necessidade de uma campanha para universalizar o instrumento outorga na bacia.

A Tabela 24 mostra a consolidação dos valores calculados para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia do rio Piracicaba, subterrânea e superficial.

TABELA 24. Cobrança mensal pelo uso da água por setor usuários da bacia do rio Piracicaba – captação subterrânea/superficial.

Captção Super/Subter	Industrial (R\$)	Saneamento (R\$)	Mineração (R\$)	Agropecuária (R\$)	Aquíicultura (R\$)	Outros Usos (R\$)	Total (R\$)
Captção	336.356,27	69.797,10	50.553,68	153,61	1,45	396,44	457.258,55
Consumo	168.178,13	34.898,55	63.192,10	153,61	3,27	198,22	266.623,88
Diluição	127.815,38	115.863,19	37.915,26	230,42	0,36	792,89	282.617,50
Total	632.349,78	220.558,83	151.661,03	537,65	5,08	1.387,55	1.006.499,93

Fonte: elaboração própria

Conforme apresentado na Tabela 24, o total estimado para uma futura cobrança na bacia do rio Piracicaba, considerando a captação superficial e subterrânea, equivale a soma de todos os setores usuários de água da bacia. Portanto, o valor total estimado com a arrecadação proveniente da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia do rio Piracicaba equivale a R\$ 1.006.499,93 (um milhão seis mil quatrocentos e noventa e nove reais e noventa e três centavos) por mês o que corresponde a uma cobrança anual de R\$ 12.078.000,00 (doze milhões e setenta e oito mil reais). Configuram-se como os principais pagadores pela cobrança pelo uso da água os usuários do setor industrial com cerca de 63% do total, seguido dos usuários do setor saneamento e mineração com 22% e 15% respectivamente, do total arrecadado.

CAPÍTULO 7

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO

Nesse capítulo serão discutidos os resultados alcançados após a simulação da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia do rio Piracicaba, bem como as conclusões obtidas após realização deste trabalho.

8.1 Discussão dos Resultados

Conforme definido na legislação de recursos hídricos, dos objetivos da cobrança pelo uso da água, destaca-se a promoção da racionalização de seu uso e a obtenção de recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos. Utilizando-se de um dos pressupostos da teoria econômica, no qual a partir do pagamento pela utilização de um determinado bem esse tenderia a um declínio de sua utilidade até o ponto onde não seria mais interessante para o consumidor pagar o valor estabelecido para esse bem, buscando adotar novas medidas para diminuição do valor consumido.

Valendo-se desse conceito, o usuário de água ao ter que pagar por esse recurso e esse valor interferir no seu processo produtivo o leva a buscar tecnologias na intenção de reduzir o volume consumido e assim, racionalizar o consumo de água. Portanto, a partir dos valores estimados para a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba espera-se que ocorra a racionalização de seu uso, por parte dos usuários.

Para dar uma dimensão do real valor da água utiliza-se aqui como exemplo a empresa Usiminas. Para tanto considerando as vazões outorgadas pelo IGAM

(agosto/2006) para essa empresa, representando 8 m³/s, ou seja, 20.736.000 m³/mês (vinte milhões setecentos e trinta e seis mil metros cúbicos por mês). Com base nessa informação e utilizando a metodologia adotada pelo CEIVAP, chegou ao valor de R\$ 539.136,00 (quinhentos e trinta e nove mil e cento e trinta e seis reais) por mês. O que representa cerca de 3% dos custos totais de produção mensal da empresa, que segundo Ravski (2004) equivale a R\$ 216.000.000,00 (duzentos e dezesseis milhões de reais). A partir desse valor estimado observa-se que a metodologia adotada neste trabalho, tendo como referencial a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Paraíba do Sul, necessita realmente passar por uma reformulação, como já mencionado anteriormente, uma vez que apenas uma empresa, nesse caso a Usiminas, estará arcando com aproximadamente 50% do total estimado de arrecadação.

Sendo assim, esse valor estimado para a cobrança pelo uso da água na Usiminas pode ser considerado relevante para a racionalização do uso da água em seu processo produtivo, uma vez que é uma quantia representativa no seu custo total de produção.

Conforme destacada anteriormente a cobrança possui caráter de fonte financiadora de programas e intervenções propostas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica. E sendo a implantação de Estações de Tratamento de Esgoto – ETE uma das prioridades em todas as bacias hidrográficas, o valor arrecadado com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba poderia servir de fonte financiadora para a implantação de ETEs nas cidades da bacia.

A título de exemplo, segundo informações da COPASA a instalação de uma ETE capaz de tratar 100% dos efluentes domésticos de uma cidade com população de cerca de 60.000 habitantes é estimado em aproximadamente R\$ 4.500.000,00 (quatro milhões e quinhentos mil reais), além de R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais) para a construção de interceptores e emissários. Como o valor estimado anteriormente para a cobrança ao longo da bacia seria em torno de R\$ 12.078.000,00 (doze milhões e setenta e oito mil reais), significando que com a quantia arrecadada com a cobrança mensal seria possível realizar a intervenção para a implantação da ETE de uma só vez.

Entretanto, conforme informações obtidas no setor de outorga e cobrança da ANA, do total previsto de arrecadação na bacia do Paraíba do Sul cerca de R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais), o que efetivamente está sendo arrecadado representa 1/3 do total previsto. Utilizando-se desta informação, a arrecadação com a cobrança na bacia do rio Piracicaba, corresponderia aproximadamente a R\$ 4.000.000,00 (quatro milhões de reais), portanto não sendo suficiente para a implantação da ETE de uma só vez.

Vale destacar que com o esse valor arrecadado com a cobrança poderão ocorrer várias intervenções ao longo da bacia, como o reflorestamento das encostas, desassoreamento do rio, proteção de nascentes, programas de educação e conscientização ambiental dos usuários, entre outras, contribuindo para melhorias na bacia do rio Piracicaba, realizando as ações contempladas no Plano de Recursos Hídricos.

Um fato importante a destacar na metodologia da cobrança aqui apresentada, ou seja, a do Paraíba do Sul onde só se adota o parâmetro DBO para cálculo da emissão de efluentes, devido à simplicidade da fórmula. Como destacado anteriormente, na bacia do rio Piracicaba, observam-se outros parâmetros de poluentes e assim em uma futura avaliação de cobrança nessa bacia por parte do seu comitê esses parâmetros deverão ser levados em consideração na parcela da cobrança que refere-se a emissão de efluentes.

Como mencionado anteriormente, a cobrança na Paraíba do Sul foi pioneira no Brasil no que diz respeito à adoção da Lei nº 9433/97. Por esse motivo adotou-se uma metodologia de fácil compreensão e aplicabilidade, entretanto novos critérios e valores para a metodologia de cobrança naquela bacia foram aprovados pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos em dezembro de 2006 e que deverá ser implantada no ano de 2007.

Nessa nova metodologia de cobrança uma das principais mudanças refere-se ao aspecto de “penalizar” o usuário que contribui com uma maior poluição do corpo hídrico receptor de seu efluente. Para tanto, será considerado o valor da carga de DBO lançada no rio e não mais o lançamento do efluente em função do volume captado de água. Portanto, quando o Comitê da bacia do rio Piracicaba estiver com todos os instrumentos de recursos hídricos implantados e optar para a implementação da cobrança pelo uso da água, deverá ser motivo de avaliação essa nova metodologia de cobrança adotada na bacia do rio Paraíba do Sul (anexo II).

Uma outra metodologia que poderá ser utilizada é a dos Comitês das Bacias Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ que foi implementada em janeiro de 2006 com avanços importantes em relação à apresentada neste trabalho, entretanto, não foi utilizada aqui por ainda ser uma experiência nova, com menos de um ano de implantação e, portanto não sendo ainda possível destacar sua efetividade.

Vale aqui destacar, como já mencionado, que a metodologia de cobrança utilizada nesse trabalho teve como objetivo principal demonstrar a potencialidade de arrecadação da bacia do rio Piracicaba. Para tanto foi escolhida a metodologia aplicada pelo

CEIVAP na bacia do rio Paraíba do Sul devido a sua facilidade de aplicação e compreensão por parte dos usuários.

Mas também cabe ressaltar a necessidade de utilização de uma outra metodologia de cobrança com a utilização de novos critérios e valores que sejam condizentes com a realidade da bacia do rio Piracicaba. Para tanto, recomenda-se a utilização da nova metodologia de cobrança aplicada desde janeiro de 2007 pelo CEIVAP no Paraíba do Sul, ou ainda, a metodologia utilizada pelos comitês das bacias do PCJ, levando em consideração as características e particularidades da região da bacia hidrográfica do rio Piracicaba.

Além disso, para a implantação da cobrança na bacia do rio Piracicaba deverão ocorrer várias reuniões e estudos, segundo Relatório Técnico da ANA, 2003 definindo os pontos centrais para sua implementação, incluindo as seguintes ações:

- a) definição de valores e procedimentos;
- b) trabalhos em parceria com o IGAM e com o CERH na aprovação da cobrança para os setores – saneamento básico, indústrias, agropecuária, piscicultura e pequenas centrais hidrelétricas e para definição de critérios para usos insignificantes;
- c) trabalho articulado com os órgãos gestores estaduais no estabelecimento de critérios e procedimentos para cadastro e cobrança e para implantação da cobrança;
- d) implantação da Agência da Bacia;
- e) estimular aos usuários de água para auto-cadastramento com serviço de apoio ao usuário;
- f) elaboração de um sistema de informações de cadastro de usuários, controle de usos e cálculo de valores de cobrança, outorga e fiscalização.

E finalizando vale destacar que o instrumento da cobrança proposto na Lei de Recursos Hídricos possui duas atribuições fundamentais: a primeira refere-se ao uso da água como fator de produção ou bem de consumo final e a segunda aponta o uso da água como receptor de resíduos. Dentro dessa visão a proposta de cobrança apresentada atende estes aspectos uma vez que existe uma parcela para cada elemento gerador de cobrança, quais sejam: captação, consumo e diluição de efluentes.

8.2 Conclusão

Com vistas a contribuir para o desenvolvimento de um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, a cobrança pelo uso de recursos hídricos, foi simulada sua aplicação na bacia do rio Piracicaba. Para tanto, foram realizados levantamentos de dados e estimativas foram necessárias.

Para a definição das vazões captadas pelos diversos setores usuários da bacia foram levantados dados junto ao cadastro de outorga do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, para as águas superficiais e subterrâneas em agosto de 2006.

Na avaliação do Índice de Qualidade de Água –IQA da bacia do rio Piracicaba, referente à poluição por esgotos, verificou-se que os níveis de oxigênio dissolvido são satisfatórios de acordo com o Projeto Águas de Minas, entretanto os índices de coliformes fecais presentes indicam possibilidade crescente de veiculação de doenças.

Os comitês de bacia deverão apontar as prioridades de investimento que deverão ser abordados nos Planos de Bacias. Mas para efeito de simulação do instrumento de cobrança, neste trabalho, optou-se por investir na melhoria da qualidade das águas, através de sistemas de coleta e tratamento de esgotos. A partir do estabelecimento de tarifas de cobrança pelo uso de recursos hídricos pode-se calcular o montante a ser investido.

Vale destacar que neste trabalho para a simulação foi utilizada apenas a poluição causada por esgotos (domésticos e industriais) em função da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO. Outros lançamentos de efluentes também são importantes na poluição das águas do Piracicaba de acordo com os estudos da FEAM, como o lançamento dos setores industriais e minerários presentes na bacia. Portanto, essas outras fontes de poluição deverão ser levadas em consideração quando da implantação da cobrança, o que poderá elevar o montante de investimentos na bacia.

Com relação à cobrança pelo uso da água proposta na Lei nº 9.433/97 e aplicada de acordo com a metodologia originada da cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul, apresenta pontos positivos e outros que deverão ser motivo de revisão, na bacia do rio Piracicaba. Ressalta-se que este trabalho trata de uma simulação do instrumento cobrança na bacia e, poderá tornar-se um subsídio para discussão no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Piracicaba.

Deve-se deixar destacado que a metodologia de cobrança pelo uso da água adotada neste trabalho foi utilizada devido a sua simplicidade e aceitabilidade por parte dos usuários na bacia hidrográfica onde foi implementada. Porém para a implementação do

instrumento de cobrança pelo uso da água na bacia do Piracicaba, o Comitê da bacia deverá adotar outros critérios e valores que melhor represente a realidade daquela bacia. Para tanto, poderá utilizar-se da nova metodologia de cobrança do CEIVAP ou a aplicada nas bacias do PCJ que abordam um número maior de critérios para a efetivação da cobrança.

A cobrança para a bacia funcionaria como fonte financiadora dos projetos contemplados nos Planos de Recursos Hídricos, através da arrecadação para a efetivação de algumas intervenções importantes ao longo da bacia, entretanto, cabe destacar que a cobrança não pode ser entendida como a única fonte financiadora para recuperação da bacia hidrográfica.

Para a implementação da cobrança o Comitê deverá optar por uma metodologia simples e com tarifas relativamente reduzidas, baseadas em referências claras e inteligíveis ao senso comum, passando credibilidade aos usuários-pagadores.

A avaliação dos impactos da cobrança nas atividades econômicas da bacia demandará estudos específicos sobre consumo e incidências nos custos de produção dos diversos segmentos de usuários. Para a avaliação do impacto na população poderá ser feita uma divisão por faixa de renda e uma análise ocorrida sobre cada uma dessas.

Na execução do trabalho, verificou-se a existência de diferenças no âmbito da bacia hidrográfica, sobretudo devido às atividades econômicas, à distribuição de renda e às diferentes densidades populacionais. Nas regiões do alto e médio Piracicaba estão concentradas as atividades minerárias com problemas de poluição intenso, sendo que na região do médio curso destaca-se a pecuária extensiva. Na região do baixo Piracicaba destaca-se a siderurgia, maior complexo brasileiro, e o maior adensamento populacional da bacia conhecido por Vale do Aço.

Devido a essas diferenças observadas ao longo da bacia do rio Piracicaba que mais uma vez é preciso destacar que a metodologia aqui aplicada serve apenas como um balizador para demonstrar a potencialidade de arrecadação com cobrança, entretanto, é necessária a adoção de novos critérios e valores para a metodologia de cobrança que melhor represente os problemas ambientais, sociais e econômicos daquela bacia. E assim, potencializar a cobrança nos usuários que mais poluem as águas do Piracicaba.

De maneira geral a cobrança pelo uso de recursos hídricos atende os objetivos da “Lei das Águas”, como é conhecida a legislação federal, quais sejam: i) reconhecer a água como bem econômico dando ao usuário a indicação de seu real valor; ii) incentivar a racionalização do uso da água e; iii) obter recursos financeiros para financiamento dos programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos. Tornando-se

importante instrumento econômico aplicado à gestão dos recursos hídricos, merecendo posição de destaque nas discussões técnicas referentes ao tema, focando na sua eficácia e seus efeitos diretos e indiretos sobre a produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *A evolução dos recursos hídricos no Brasil*. Brasília: ANA, 2003. 68p.

_____. *Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Doce – versão final*. Brasília: ANA, 2005. 127p.

_____. *Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil*. Brasília: ANA, SPR, 2005. 179P.

_____. *Estudos econômicos específicos de apoio à implantação da cobrança para os setores agropecuário, industrial e hidrelétrico*. Brasília: ANA/FGV. 2003. 50p.

AGENDA 21. *Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento*. Brasília: Senado Federal, 2001.

ATLAS digital das águas de Minas, uma ferramenta para o planejamento e gestão dos recursos hídricos. Coordenação técnica, direção e roteirização Humbeto Paulo Euclides. Belo Horizonte: RURALMINAS, Viçosa: UFV, [2005]. 1 CD-ROM + 1 manual (78p.) ISBN 85-7601-082-8.

BANCO MUNDIAL. *Gerenciamento de recursos hídricos/* Fernando Antônio Rodriguez, coord., tradução de Henrique Chaves. Brasília: 1998, 292p.

BARBIERI, A.F. *Custos ambientais e mineração: o caso da bacia do rio Piracicaba, MG*. 1995. UFMG. Monografia.

BARBIERI, A.F., GUERRA, C.B. e SIMÕES, R.F. (Coords.). *Atividades antrópicas e impactos ambientais*. In PAULA, J.A. et al. Biodiversidade, População e Economia. UFMG/Cedeplar/ECMVS. Belo Horizonte, 1997. CAP 7.

BARBIERI, A.F., RUIZ, R.M. (Coords.). *Estrutura econômica regional e meio ambiente*. In PAULA, J.A. et al. Biodiversidade, População e Economia. UFMG/Cedeplar/ECMVS. Belo Horizonte, 1997. CAP 4.

BRAGA, Tânia M., *Política ambiental, conflito e produção social de espaço sob o signo da mono indústria: um estudo de caso sobre Ipatinga-MG*. IX Seminário Sobre Economia Mineira. 2000, 1098 p.

_____. et al. *Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar*. Revista Nova Economia. Texto para Discussão nº 225. Belo Horizonte. UFMG/Cedeplar, 2003 23p.

_____. et al. *Grandes indústrias e impacto ambiental: análise empírica e método de mensuração aplicados às indústrias da bacia do rio Piracicaba – MG* 2004. 25p. Texto para discussão. Belo Horizonte UFMG.

BRASIL. *Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. Código de Águas*. Brasília. DNAEE, 1980 v.1, 457p.

_____. *Constituição Federal (1988). Presidência da República Federativa do Brasil*. Promulgada em 5 de outubro de 1988.

_____. *Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Recursos hídricos: conjunto de normas legais*. 3. ed. Brasília: 2004 243p.

_____. *Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Recursos hídricos: Caderno Setorial – Indústria, turismo e recursos hídricos / Plano Nacional de Recursos Hídricos*. Brasília: SRH, 2006. 76p.

_____. *Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000. Estabelece a criação da Agência Nacional de Águas – ANA*. Brasília: Diário Oficial da União 20 de julho de 2000.

_____. *Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos*. Brasília: Diário da União 13 de janeiro de 1997.

CANEDO, Paulo. *Plano da Bacia do Rio das Velhas – MG: cobrança pelo uso da água*. IGAM. Belo Horizonte, 2004 55 p.

CARVALHO R.S., *A cobrança pelo uso da água: uma abordagem desse instrumento na gestão de recursos hídricos*. Dissertação de Mestrado / Mestrado em Administração Pública, Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, 2003.

_____, SÁ, C. e AYABE, E. I. *Análise do marco legal e institucional do progresso de implementação da cobrança pelo uso das águas nos Estados membros da federação: o caso do rio Paraíba do Sul*. Artigo apresentado no XVI Simpósio de Recursos Hídricos ABRH – João Pessoa, 2005.

CHARMELLO, L. et al. – *Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento – Zoneamento Agropedoclimático das Terras da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*. Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC. 2001., 22 p.

CEIVAP (Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), *Bacia do Rio Paraíba do Sul: livro da bacia*. Projeto PROAGUA/MMA/BIRD/UNESCO, Brasília, 2001.

CETEC/MG (Centro Tecnológico de Minas Gerais). 1998. *Levantamento da poluição hídrica da bacia do rio Piracicaba*. Relatório Final. Belo Horizonte/MG.

CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente), *Resolução CONAMA nº 20*, de 18 de junho de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, 1986.

_____. *Resolução CONAMA nº 357*, de 10 março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.

CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos), *A evolução do processo de implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil em 2002 e 2003*. Brasília, 2003.

FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente). *Programa para o cálculo do índice de qualidade da água – IQA “IQACALC”*. Belo Horizonte, 2000.

GARRIDO, Raymundo J. S., *Aspectos institucionais de planejamento e gestão de recursos hídricos*. Salvador/BA. Programa CIRA – Universidade Católica e Salvador, v. I e II, 1997. (Apostila para o curso de Gestão e Conservação de Recursos Hídricos).

GUEDES, C.D., et al. *Efeito da atividade mineradora na dispersão do minério de Ferro ao longo do alto e médio rio Piracicaba*. Revista Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH vol. 10 nº 1 jan/març 2005 p. 89-95.

GUERRA, C.B.. *Impactos ambientais na bacia do rio Piracicaba*. Belo Horizonte: FMV Editora Gráfica, 1993.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. *Qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais em 2004*. Belo Horizonte: IGAM, 2005.

_____. *Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Doce em 2004*. Belo Horizonte: IGAM, 2005.

_____. *Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Piracicaba em 2004*. Belo Horizonte: IGAM, 2005. p

_____. *Estudos de metas de qualidade: bacia hidrográfica do rio Paraopeba, 2005. Diagnóstico estratégico da bacia hidrográfica e cenários de desenvolvimento*. Belo Horizonte: IGAM, 2005. 56p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. *Atlas do Censo Demográfico 2000*. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acessado em 15 de março de 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. *Perfil dos Municípios Brasileiros*. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acessado em 20 de março de 2006.

COPPE. Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente –UFRJ. *Cobrança pelo uso da água bruta na bacia do rio Paraíba do Sul: da sua aprovação à preparação para sua aplicação (Jan-Dez. 2001)*, (PGRH-RE-016-R1) Rio de Janeiro: Contrato ANA-Fundação COPPETEC, Dezembro 2002.

LANNA, A.E.L. *Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos*. Brasília: IBAMA, 1997.

_____. *A inserção da gestão das águas na gestão ambiental. Em interfaces da gestão de recursos hídricos: desafios da Lei das Águas de 1997*. Org. Héctor Raul Muños. 2 ed. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2000.

MARGULIS, S. (ed.). *Meio Ambiente: aspectos técnicos e econômicos*. Rio de Janeiro. IPEA, 1990.

MENDONCA, M.C., *Legislação de Recursos Hídricos*. Belo Horizonte, IGAM, 2002.

MINAS GERAIS. *Disposição Normativa COPAM nº 10/86. Legislação Ambiental*. Belo Horizonte, Ius Natura/BDMG, 1992.

_____. *Decreto nº 44.046 de 13 de junho de 2005. Que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado*. Belo Horizonte: 13 de junho de 2005.

_____. *Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos*. Belo Horizonte, IGAM, 1999.

MOTTA, R. Seroa., *Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil*. In: Projeto PLANAGUA-SEMA/GTZ, Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Rio de Janeiro, 1998.

PEREIRA, J.C. *Avaliação da contaminação do meio ambiente por metais pesados na região do Vale do Aço, MG*. [s.l.]: [s.n.], 1995. 117p. (Dissertação de mestrado).

PAULA, J.A., et al. *Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar; ECMVC; PADCT/CIAMB, 1997 cap 7.

RAVSKI, F.D., *Arrecadação com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba*. Relatório Técnico. Belo Horizonte, 2004.

SHWARTZMAN, A.S., *Cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia do rio Paraopeba*. Dissertação de Mestrado, UFMG, Belo Horizonte, 2002.

THAME, A.C. Mendes. (org.), *A cobrança pelo uso da água*. São Paulo: IQUAL, Instituto de Qualificação e Editoração Ltda., 2000. p.96.

THOMAS, P.T., *Proposta de uma metodologia de cobrança pelo uso da água vinculada à escassez*. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.

TORRES, H. & COSTA E.(Org.). *População e meio ambiente: debates e desafios*. São Paulo: Editora SENAC. São Paulo, 2000. 349p.

ANEXOS

Deliberação Normativa COPAM n.º 09, de 19 de abril de 1994.

“Dispõe sobre o enquadramento da
Bacia do Rio Piracicaba”

(Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais", 27/04/1994)

(Retificação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 19/05/1994)

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, no uso das atribuições que lhe confere o art. 5º, item I, da Lei nº 7.772, de 08 de setembro de 1980, e tendo em vista o disposto no art. 214, § 1º, inciso IX da Constituição do Estado de Minas Gerais, e a Resolução nº20 de 18 de junho de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e a Deliberação Normativa do COPAM nº 010 de 16 de dezembro de 1986, que estabelece a Classificação das Águas do Estado de Minas Gerais, e, considerando a necessidade de manutenção e/ou melhoria da qualidade das águas da bacia do rio Piracicaba sub-bacia integrante da bacia do Rio Doce; a importância da utilização racional dos seus recursos hídricos fundamentais para abastecimento doméstico das comunidades locais e demais usos das diversas atividades existentes na área de sua contribuição.

R E S O L V E:

Artigo 1º - Enquadrar o rio Piracicaba da seguinte forma:

A - LEITO PRINCIPAL

Trecho 01- Rio Piracicaba das nascentes até a confluência com o córrego das Falhas.....Classe 1.

Trecho 02 - Rio Piracicaba da confluência com o córrego das Falhas até a confluência com o rio Doce Classe 2

B - AFLUENTES

Trecho 03 - Afluentes da margem esquerda do rio Piracicaba até o primeiro córrego antes do córrego PalmitalClasse Especial

Trecho 04 - Córrego do Macaco Barbado, de suas nascentes até a confluência com o rio Piracicaba..... Classe 1

Trecho 05 - Córrego Jatobá até o ponto de captação de água para uso doméstico da SAMITRI.....Classe Especial

Trecho 06 - Córrego Jatobá do ponto de captação de água para uso doméstico da SAMITRI até a confluência com o rio Piracicaba Classe 1

- Trecho 07 - Córrego das Almas das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba..... Classe 2
- Trecho 08 - Afluentes da margem esquerda do córrego das Almas Classe Especial
- Trecho 09 - Rio Maquiné das nascentes até o ponto de captação de água do Morro da água Quente, no município de Santa Bárbara.....Classe Especial
- Trecho 10 - Rio Maquiné das nascentes até o ponto de captação de água de Catas Altas no município de Santa Bárbara.....Classe Especial
- Trecho 11 - Rio Maquiné dos pontos de captação de água do Morro da Água Quente e de Catas Altas até a confluência com o rio Piracicaba Classe 1
- Trecho 12 - Córrego Talho Coberto das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba Classe 1
- Trecho 13 - Córrego Seara das nascentes até a confluência com o córrego Talho Aberto.....Classe Especial
- Trecho 14 - Córrego Barroso, de suas nascentes até a confluência com o rio Piracicaba..... Classe 1
- Trecho 15 - Córrego Jambo, das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba..... Classe 1
- Trecho 16 - Rio Conceição, das nascentes até a confluência com o córrego das Flechas Classe Especial
- Trecho 17 - Rio Conceição da confluência com o córrego das Flechas até a confluência com o rio São João ou Barão dos Cocais Classe 1
- Trecho 18 - Rio Santa Bárbara da confluência dos rios Conceição e São João ou Barão de Cocais até o ponto de escoamento da represa de Peti Classe 1
- Trecho 19 - Rio Santa Bárbara, do ponto de escoamento da represa de Peti até a confluência com o rio Piracicaba..... Classe 2
- Trecho 20 - Córrego das Flechas , de suas nascentes até o ponto de captação de água para uso doméstico da Companhia Vale do Rio Doce Classe Especial.
- Trecho 21 - Córrego das Flechas, do ponto de captação de água da Companhia Vale do Rio Doce até a confluência com o rio Conceição Classe 1

- Trecho 22 - Ribeirão Preto, de suas nascentes até a confluência com o rio Conceição Classe Especial
- Trecho 23 - Córrego Brumadinho (primeiro), das nascentes até a confluência com o rio ConceiçãoClasse Especial
- Trecho 24 - Ribeirão Caraça das nascentes até a confluência com o córrego Quebra OssosClasse Especial
- Trecho 25 - Ribeirão Caraça da confluência com o córrego Quebra Ossos até a confluência com o rio Conceição Classe 1
- Trecho 26 - Córrego Quebra Ossos das nascentes até a confluência com o córrego Brumadinho (segundo).....Classe Especial
- Trecho 27 - Córrego Quebra Ossos, da confluência com o córrego Brumadinho (segundo), até a confluência com o Ribeirão Caraça Classe 1
- Trecho 28 - Córrego Brumadinho (segundo) das nascentes até a confluência com o córrego Quebra Ossos Classe Especial
- Trecho 29 - Rio São João ou Barão de Cocais das nascentes até a confluência com o córrego VieiraClasse Especial
- Trecho 30 - Rio São João ou Barão de Cocais da confluência com o córrego Vieira até o córrego Congo Classe 1
- Trecho 31 - Rio São João ou Barão de Cocais, da confluência com o córrego Congo até a confluência com o rio Santa Bárbara..... Classe 2
- Trecho 32 - Córrego Vieira das nascentes até a confluência com rio São João ou Barão de Cocais..... Classe Especial
- Trecho 33 - Córrego Congo , das nascentes até a confluência com o rio São João ou Barão de Cocais Classe 1
- Trecho 34 - Córrego Castro ou Água Fina das nascentes até a confluência com o rio São João ou Barão de Cocais..... Classe 1
- Trecho 35 - Córrego São Miguel das nascentes até o ponto de captação de água da Prefeitura de Barão de Cocais Classe Especial
- Trecho 36 - Córrego São Miguel do ponto de captação de água da Prefeitura de Barão de Cocais até a confluência com o Rio São João ou Barão de Cocais Classe 1

- Trecho 37 - Córrego Dois Irmãos, das nascentes até o ponto de captação de água da Prefeitura de Barão de Cocais Classe Especial
- Trecho 38 - Córrego Dois Irmãos, do ponto de captação de água da Prefeitura de Barão de Cocais até a confluência com a represa de Peti Classe 1
- Trecho 39 - Córrego Cachoeira do Bom Jesus, das nascentes até a confluência com o Rio Santa Bárbara Classe 1
- Trecho 40 - Córrego Lajinha das nascentes até a captação de água da Prefeitura de Bom Jesus do Amparo.....Classe Especial
- Trecho 41 - Córrego Lajinha do ponto de captação de água da Prefeitura de Bom Jesus do Amparo até a confluência com o córrego Cachoeira do Bom Jesus Classe 1
- Trecho 42 - Da nascente Mantena até a confluência com o córrego Cachoeira do Bom Jesus Classe 1
- Trecho 43 - Córrego Catungui, das nascentes até o ponto de captação de água da prefeitura de São Gonçalo do Rio Abaixo Classe Especial
- Trecho 44 - Córrego Catungui , do ponto de captação de água da Prefeitura de São Gonçalo do Rio Abaixo até a confluência com o Rio Santa Bárbara..... Classe 1
- Trecho 45 - Córrego Diogo, das nascentes até a confluência com o rio Santa Bárbara..... Classe Especial
- Trecho 46 - Córrego Fonseca, das nascentes até a crista da Cachoeira do Balneário Público de São Gonçalo do Rio Abaixo Classe Especial
- Trecho 47 - Córrego Fonseca, das nascentes até a crista da cachoeira do Balneário Público de São Gonçalo do Rio Abaixo até a confluência com o rio Santa Bárbara Classe 1
- Trecho 48 - Lagoa São José e suas nascentes até o ponto de captação da água da prefeitura de Nova Era Classe Especial.
- Trecho 49 - Córrego São José do ponto de captação de água da Prefeitura de Nova Era até a confluência com o rio Piracicaba..... Classe 1
- Trecho 50 - Córrego da Passagem das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba..... Classe 1
- Trecho 51 - Rio da Prata, das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba

.....	Classe 1
Trecho 52 - Rio do Peixe, das nascentes até a barragem do Itabiruçu	Classe 2
Trecho 53 - Rio do Peixe, do escoamento da barragem do Itabiruçu até a confluência com o córrego dos Doze	Classe 1
Trecho 54 - Rio do Peixe, da confluência com o córrego dos Doze- até a confluência com o rio Piracicaba.....	Classe 2
Trecho 55 - Barragem do Itabiruçu, afluentes de sua margem direita	Classe Especial
Trecho 56 - Córrego Candidópolis, das nascentes até a confluência com o rio do Peixe	Classe 1
Trecho 57 - Nascentes dos córregos Penha e Pontal.....	Classe 1
Trecho 58 - Córrego da Penha, exceto nascente, até a confluência com o rio do Peixe	Classe 2
Trecho 59 - Córrego do Pontal, exceto nascente, até a represa de Pontal	Classe 2
Trecho 60 - Represa do Pontal e seus afluentes.....	Classe 2
Trecho 61 - Córrego do Doze, do escoamento da represa de Pontal até a confluência com o rio do Peixe	Classe 1
Trecho 62 - Córrego da Cachoeira, das nascentes até a confluência com o rio do Peixe	Classe Especial
Trecho 63 - Ribeirão São José , das nascentes até a confluência com o rio do Peixe	Classe Especial
Trecho 64 - Ribeirão da Prainha, das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba.....	Classe 1
Trecho 65 - Ribeirão Bicudo, das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba.....	Classe 1
Trecho 66 - Ribeirão Onça Grande, das nascentes até a confluência com o rio Piracicaba.....	Classe 1
Trecho 67 - Córrego Jacroá, das nascentes até o ponto de captação de água da prefeitura de Marliéria	Classe Especial

Trecho 68 - Córrego Jacroá do ponto de captação de água da Prefeitura de Marliéria até a confluência com o Ribeirão Onça Grande Classe 1

Trecho 69 - Córrego Jurumin, das nascentes até o ponto de captação de água da Prefeitura de Marliéria..... Classe Especial

Trecho 70 - Córrego Jurumin, do ponto de captação de água da Prefeitura de Marliéria até a confluência com o Ribeirão Onça Grande Classe 1

Trecho 71 - Córrego Jacuba, das do ponto de captação de água da Prefeitura de Jaguaraçu..... Classe Especial

Trecho 72 - Córrego Jacuba, do ponto de captação de água da prefeitura de Jaguaraçu, até a confluência com o Ribeirão Onça Grande..... Classe 1

Trecho 73 - Ribeirão Timóteo, das nascentes até o montante da cidade de Timóteo Classe 1

Trecho 74 - Ribeirão Timóteo da cidade de Timóteo até a confluência com o rio Piracicaba..... Classe 2

Trecho 75 - Ribeirão Caladão, das nascentes até o ponto de captação de água da Prefeitura de Coronel Fabriciano Classe Especial

Trecho 76 - Ribeirão Caladão, do ponto de captação de água da Prefeitura de Coronel Fabriciano, até a confluência com o rio Piracicaba Classe 2

Trecho 77 - Córrego Melo Viana, das nascentes até o primeiro barramento do Clube Riacho das Pedras..... Classe Especial

Trecho 78 - Córrego Melo Viana, do primeiro barramento do Clube Riacho das Pedras até a confluência com o ribeirão Caladão..... Classe 1

Art. 2º - Fica instituída uma Comissão de Trabalho que providenciará a avaliação de condição da qualidade das águas e proporá medidas para a efetivação do enquadramento no prazo de um ano hidrológico, contados da data de publicação desta Deliberação.

Parágrafo Único - Esta Comissão deverá ser composta pelas seguintes instituições:

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM . Coordenação

Departamento de Recursos Hídricos - DRH

Departamento Nacional de Pesquisa Mineral - DNPM

Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM

Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, Seção Minas Gerais.

Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG
Centrais Elétricas de Minas Gerais - CEMIG
Centro de Defesa dos Direitos e da Natureza - CDDN
Empresa de Assistência Técnicas e Extensão Rural - EMATER
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária - ABES
Representante da Classe Política da Região

Art. 3º - Esta Deliberação entra em vigor na data de sua publicação e revoga-se as disposições em contrário.

Aprovada na Reunião Plenária de 29 de março de 1994.

Belo Horizonte, 19 de abril de 1994.

Ronaldo de Azevedo Carvalho
PRESIDENTE DO COPAM

MECANISMOS DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Art. 1º - A cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul será feita levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- a) volume anual de água captado do corpo hídrico, que será denotado por “ Q_{cap} ”;
- b) volume anual de água captada e transposta para outras bacias, que será denotado por “ Q_{transp} ”;
- c) volume anual lançado no corpo hídrico, que será denotado por “ $Q_{lanç}$ ”;
- d) volume anual de água consumido do corpo hídrico (diferença entre o volume captado e o lançado), que será denotado por “ Q_{cons} ”;
- e) carga orgânica lançada no corpo hídrico, denotada por “ CO_{DBO} ”.

§ 1º - Os volumes de água captados e lançados, referidos no *caput* deste artigo, serão aqueles que constarem das:

I - outorgas de direito de uso de recursos hídricos emitidas, para cada usuário de recursos hídricos, pelos órgãos outorgantes ou das informações declaradas pelos usuários no processo de regularização de usos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul;

II - medições efetuadas pelos próprios usuários, por meio de equipamentos de medição acreditados pelos órgãos outorgantes na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

§ 2º - O valor da concentração da $DBO_{5,20}$ (CO_{DBO}) para o cálculo do total anual de carga orgânica lançada no corpo hídrico, será aquele que constar das:

I - medições efetuadas pelos órgãos ambientais dos Estados de São Paulo, ou Minas Gerais ou Rio de Janeiro, conforme a localização do lançamento efetuado;

II - medições efetuadas pelos próprios usuários, por meio de metodologias acreditadas pelos órgãos ambientais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul;

III - licenças ambientais emitidas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul ou das informações declaradas pelos usuários no processo de regularização de usos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

§ 3º - O usuário que possuir equipamento de medição de vazões acreditado deverá informar ao organismo outorgante, até data a ser definida por este por meio de resolução específica, previsão relativa ao volume anual de água captado a ser medida no ano do pagamento, bem como o valor efetivamente medido neste mesmo ano.

§ 4º - Os valores declarados dos volumes e carga (Q_{cap} , $Q_{lanç}$, Q_{transp} , Q_{cons} e CO_{DBO}) de cada usuário de recursos hídricos cadastrado serão verificados pelo organismo outorgante durante o processo de regularização de usos, devendo considerar:

- a) tipo de uso;
- b) a eficiência e a racionalidade do uso dos recursos hídricos;
- c) a existência de equipamentos e metodologias de medição de vazões e de cargas lançadas;
- d) dados constantes de relatórios públicos dos órgãos governamentais ou no Plano de Recursos Hídricos da Bacia, aprovado pelo CEIVAP;
- e) outros dados informados pelos usuários.

Art. 2º - A cobrança pela captação de água será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap out}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

Na qual:

$\text{Valor}_{\text{cap}}$ = pagamento anual pela captação de água, em R\$/ano;

$Q_{\text{cap out}}$ = volume anual de água captado, em m³/ano, segundo valores da outorga ou verificados pelo organismo outorgante, em processo de regularização;

PPU_{cap} = Preço Público Unitário para captação superficial, em R\$/m³;

$K_{\text{cap classe}}$ = coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação.

§ 1º - Os valores de $K_{\text{cap classe}}$, por classe de uso do manancial, são definidos conforme a tabela abaixo.

Classe de uso Do corpo d'água	$K_{\text{cap classe}}$
1	1,0
2	0,9
3	0,9
4	0,7

§ 2º - Quando houver medição do volume anual de água captado, a cobrança será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = [K_{\text{out}} \times Q_{\text{cap out}} + K_{\text{med}} \times Q_{\text{cap med}} + K_{\text{med extra}} \times (0,7 \times Q_{\text{cap out}} - Q_{\text{cap med}})] \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

Na qual:

K_{out} = peso atribuído ao volume anual de captação outorgado;

K_{med} = peso atribuído ao volume anual de captação medido;

$K_{\text{med extra}}$ = peso atribuído ao volume anual disponibilizado no corpo d'água;

$Q_{\text{cap med}}$ = volume anual de água captado, em m³/ano, segundo dados de medição;

a) quando $(Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}})$ for maior ou igual a 0,7 será adotado $K_{\text{out}} = 0,2$; $K_{\text{med}} = 0,8$ e $K_{\text{med extra}} = 0$; ou seja:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = (0,2 \times Q_{\text{cap out}} + 0,8 \times Q_{\text{cap med}} + 0) \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

b) quando $(Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}})$ for menor que 0,7 será adotado $K_{\text{out}} = 0,2$; $K_{\text{med}} = 0,8$ e $K_{\text{med extra}} = 1,0$; ou seja:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = [0,2 \times Q_{\text{cap out}} + 0,8 \times Q_{\text{cap med}} + 1,0 \times (0,7 \times Q_{\text{cap out}} - Q_{\text{cap med}})] \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

c) quando $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$ for maior que 1 (um), será adotado $K_{\text{out}} = 0$; $K_{\text{med}} = 1,0$ e $K_{\text{med extra}} = 0$; ou seja:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap med}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

§ 3º - Na ocorrência da situação indicada na alínea "c" do § 2º deste artigo, o usuário deverá solicitar retificação da outorga de direito de uso de recursos hídricos e estará sujeito às penalidades previstas em lei.

§ 4º - Para o caso específico da mineração de areia em leito de rios, o volume anual de água captado do corpo hídrico (Q_{cap}) poderá ser calculado de acordo com a seguinte equação:

$$Q_{cap} = Q_{areia} \times R$$

Na qual:

Q_{areia} = volume de areia produzido, em m^3 /ano;
 R = razão de mistura da polpa dragada (relação entre o volume médio de água e o volume médio de areia na mistura da polpa dragada);

§ 5º - Para as demais atividades de mineração, será considerado o Plano de Utilização da Água definido na Resolução nº 29 do CNRH, de 11 de dezembro de 2002.

§ 6º - A AGEVAP deverá apresentar ao CEIVAP, no prazo máximo de 30 de junho de 2007, proposta para aperfeiçoamento da cobrança pelo uso das águas do setor de extração mineral.

§ 7º - A AGEVAP deverá apresentar ao CEIVAP, no prazo máximo de 30 de junho de 2009, estudo de viabilidade de implantação de peso atribuído às boas práticas de uso e conservação de água ($K_{setorial}$) para os setores sujeitos a cobrança.

Art. 3º - A cobrança pelo consumo de água por dominialidade será feita de acordo com a seguinte equação:

$$Valor_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) \times PPU_{cons} \times (Q_{cap} / Q_{capT})$$

Na qual:

$Valor_{cons}$ = pagamento anual pelo consumo de água em R\$/ano;
 Q_{capT} = volume anual de água captado total, em m^3 /ano, igual ao $Q_{cap\ med}$ ou igual ao $Q_{cap\ out}$, se não existir medição, em corpos d'água de domínio da União e dos estados, mais aqueles captados diretamente em redes de concessionárias dos sistemas de distribuição de água;
 Q_{cap} = volume anual de água captado, em m^3 /ano, igual ao $Q_{cap\ med}$ ou igual ao $Q_{cap\ out}$, se não existir medição, por dominialidade;
 $Q_{lançT}$ = volume anual de água lançado total, em m^3 /ano, em corpos d'água de domínio dos estados, da União, em redes públicas de coleta de esgotos ou em sistemas de disposição em solo;
 PPU_{cons} = Preço Público Unitário para o consumo de água, R\$/ m^3 .

§ 1º - Para usuários que capturem simultaneamente em corpos hídricos de domínio da União e de um estado ou recebam água de sistema público, o rateio da cobrança por consumo por dominialidade será feito proporcionalmente ao volume captado em cada uma, não incidindo cobrança por consumo sobre a parcela recebida do sistema público.

§ 2º - Somente serão considerados no cálculo os volumes medidos se o usuário possuir medição de vazões em todos os pontos de captação e lançamento.

§ 3º - Para o caso específico da irrigação, a cobrança pelo consumo de água será feita de acordo com a seguinte equação:

$$Valor_{cons} = Q_{cap} \times PPU_{cons} \times K_{consumo}$$

Na qual:

Valor_{cons} = pagamento anual pelo consumo de água R\$/ano;
Q_{cap} = volume anual de água captado, em m³/ano, igual a Q_{cap med} ou igual a Q_{cap out}, se não existir medição, ou valor verificado pelo organismo outorgante em processo de regularização de usos;
PPU_{cons} = Preço Público Unitário para o consumo de água, R\$/m³;
K_{consumo} = coeficiente que leva em conta a parte da água utilizada na irrigação que não retorna aos corpos d'água.

§ 4º - Durante o período de vigência desta Deliberação, o valor de K_{consumo} será igual a 0,5 (cinco décimos), com exceção da cultura de arroz para a qual se aplicará um K_{consumo} igual a 0,04 (quatro centésimos).

§ 5º - Para o caso específico da mineração de areia em leito de rios, a cobrança pelo consumo de água será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{areia}} \times U \times \text{PPU}_{\text{cons}}$$

Na qual:

Q_{areia} = volume de areia produzido, em m³/ano;
U = teor de umidade da areia produzida, medida no carregamento;
PPU_{cons} = Preço Público Unitário para o consumo de água, em R\$/m³;

§ 6º - Para as demais atividades de mineração, a cobrança pelo consumo de água será feita de acordo com o Plano de Utilização da Água definido na Resolução nº 29 do CNRH, de 11 de dezembro de 2002.

§ 7º - No caso específico do setor de saneamento, quando houver responsáveis distintos pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e os dados informados não permitirem estabelecer o Valor_{cons}, este cálculo poderá ser realizado utilizando-se a fórmula do § 3º deste artigo, para a qual o valor do K_{consumo} será igual a 0,5 (cinco décimos)

§ 8º - A AGEVAP deverá apresentar ao CEIVAP, no prazo máximo de 30 de junho de 2008, proposta para metodologia de cobrança específica para o setor de saneamento.

§ 9º - A AGEVAP deverá apresentar ao CEIVAP, no prazo máximo de 30 de junho de 2008, proposta para o cálculo dos valores de K_{consumo}, considerando as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos.

Art. 4º - A cobrança pela captação e pelo consumo de água para os usuários do setor de agropecuária e aqüicultura, será efetuada de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{Agropec}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) \times K_{\text{Agropec}}$$

Na qual:

Valor_{Agropec} = pagamento anual pela captação e pelo consumo de água para usuários do setor de agropecuária e aqüicultura, em R\$/ano;

Valor _{cap}	= pagamento anual pela captação de água, calculado conforme metodologia definida no art. 2º deste Anexo, em R\$/ano;
Valor _{cons}	= pagamento anual pelo consumo de água, calculado conforme metodologia definida no art. 3º deste Anexo, em R\$/ano;
K _{Agropec}	= coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos.

§ 1º - Durante o período de vigência desta Deliberação, o valor de K_{Agropec} será igual a 0,05 (cinco centésimos).

§ 2º - A AGEVAP deverá apresentar ao CEIVAP, no prazo máximo de 30 de junho de 2008, proposta para o cálculo dos valores de K_{Agropec}, considerando as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos.

Art. 5º - A cobrança pelo lançamento de carga orgânica será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PPU}_{\text{DBO}}$$

Na qual:

Valor _{DBO}	= pagamento anual pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano;
CO _{DBO}	= carga anual de DBO _{5,20} (Demanda Bioquímica por Oxigênio após 5 dias a 20°C) efetivamente lançada, em kg/ano;
PPU _{dil}	= Preço Público Unitário para diluição de carga orgânica, em R\$/m ³ .

§ 1º - O valor da CO_{DBO} será calculado conforme segue:

$$\text{CO}_{\text{DBO}} = \text{C}_{\text{DBO}} \times \text{Q}_{\text{lanç Fed}}$$

Na qual:

C _{DBO}	= Concentração média anual de DBO _{5,20} lançada, em kg/m ³ , obtida de acordo com o disposto no § 2º do art. 1º deste Anexo, a saber: 1º – resultado da média ponderada pela vazão de lançamento das medidas feitas pelo órgão ambiental estadual correspondente, ou pelo usuário, por meio de metodologias acreditadas pelos órgãos ambientais; ou, na ausência das medidas: 2º – valor máximo constante no processo de licenciamento ambiental do lançamento; 3º – valor verificado pelo organismo outorgante no processo de regularização; ou, 4º – Para o setor de saneamento, quando não for informado, será adotado o valor de 0,300 kg/m ³ ;
Q _{lanç Fed}	= Volume anual de água lançado, em m ³ /ano, segundo dados de medição ou, na ausência desta, segundo dados outorgados, ou por verificação do organismo outorgante em processo de regularização.

§ 2º - No período de vigência desta Deliberação, para os usuários de recursos hídricos que captam água para uso em processo para resfriamento, por meio de sistema aberto e independente do processo de produção, não será cobrada a carga orgânica lançada referente a este processo de resfriamento, desde que não haja acréscimo de carga de DBO entre a captação e o lançamento no corpo d'água.

§ 3º - No caso em que os usuários comprovem por medições, atestadas pelo organismo outorgante, em articulação com o órgão ambiental competente, que a carga orgânica presente no lançamento de seus efluentes é menor ou igual à carga orgânica presente na água captada, em um

mesmo corpo de água, o cálculo dos valores referentes ao pagamento pelo lançamento de carga orgânica poderá ser revisto, buscando uma compensação ao usuário, desde que atendida a Licença de Operação.

§ 4º - A AGEVAP deverá apresentar ao CEIVAP, no prazo máximo de 30 de junho de 2009, proposta para cobrança pela vazão de diluição, considerando a DBO e outros parâmetros relevantes para qualidade de água na bacia.

Art. 6º Os usuários do setor de geração de energia elétrica em pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) pagarão pelo uso de recursos hídricos com base na seguinte fórmula:

$$\text{Valor}_{\text{PCH}} = \text{GH} \times \text{TAR} \times \text{P}$$

Na qual:

$\text{Valor}_{\text{PCH}}$ = pagamento anual pelo uso da água para geração hidrelétrica em PCHs, em R\$/ano;
GH = total anual da energia efetivamente gerada por uma PCH, informado pela concessionária, em MWh;
TAR = valor da Tarifa Atualizada de Referência, definida anualmente por Resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, em R\$/MWh;
P = percentual definido pelo CEIVAP a título de cobrança sobre a energia gerada.

§ 1º - Fica estabelecido o valor de 0,75% (setenta e cinco centésimos por cento) para o percentual P.

§ 2º - São consideradas PCHs, para fins de aplicação do previsto no *caput*, as usinas hidrelétricas a que se referem a Resolução ANEEL nº 652, de 09 de dezembro de 2003, ou a norma jurídica que lhe suceda, ressalvadas as que se enquadram como usos insignificantes, conforme definido no art. 4º, inciso V.

§ 3º - A implementação efetiva da cobrança de que trata este artigo dependerá de ato normativo da autoridade federal competente relativa às questões advindas do pagamento pelo uso de recursos hídricos para geração hidrelétrica, por meio de PCHs.

Art. 7º - Fica definido como valor para a cobrança pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu ($\text{Valor}_{\text{transp}}$) o estabelecido na Deliberação CEIVAP nº 52, de 16 de setembro de 2005.

Art. 8º - A AGEVAP deverá apresentar ao CEIVAP, no prazo máximo de 30 de junho de 2007, estudo sobre o uso das águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul pela bacia da Baixada Campista no Estado do Rio de Janeiro.

Art. 9º - O valor total que cada usuário de recursos hídricos deverá pagar referente à cobrança pelo uso da água será calculado de acordo com as seguintes equações:

I - para os usuários do setor de agropecuária e aquicultura:

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = \text{Valor}_{\text{Agropec}} \times \text{K}_{\text{Gestão}}$$

II - para os usuários do setor de geração hidrelétrica em PCHs:

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = \text{Valor}_{\text{PCH}} \times \text{K}_{\text{Gestão}}$$

III - para os usuários que utilizem águas captadas e transpostas da bacia do Rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu:

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = \text{Valor}_{\text{transp}} \times K_{\text{Gestão}}$$

IV - para os usuários dos demais setores usuários:

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}} + \text{Valor}_{\text{DBO}}) \times K_{\text{Gestão}}$$

§ 1º Com relação às equações apresentadas nos incisos I a IV acima, entende-se que:

Valor _{Total}	= pagamento anual pelo uso da água;
Valor _{cap}	= pagamento anual pela captação de água, em R\$/ano;
Valor _{cons}	= pagamento anual pelo consumo de água em R\$/ano;
Valor _{DBO}	= pagamento anual pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano;
Valor _{Agropec}	= pagamento anual pela captação e pelo consumo de água para usuários do setor de agropecuária e aqüicultura, em R\$/ano;
Valor _{PCH}	= pagamento anual pelo uso da água para geração hidrelétrica em PCHs, em R\$/ano;
Valor _{transp}	= pagamento anual pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu, em R\$/ano;
K _{Gestão}	= coeficiente que leva em conta o efetivo retorno à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul dos recursos arrecadados pela cobrança do uso da água nos rios de domínio da União.

§ 2º - O valor de K_{Gestão}, será definido igual a 1 (um);

§ 3º - O valor de K_{Gestão}, referido no § 1º, será igual a 0 (zero), se:

I - na Lei de Diretrizes Orçamentárias para o ano subsequente não estiverem incluídas as despesas relativas à aplicação das receitas da cobrança pelo uso de recursos hídricos a que se referem os incisos I, III e V do art. 12 da Lei Federal nº 9.433, de 1997, dentre aquelas que não serão objeto de limitação de empenho, nos termos do art. 9º, § 2º, da Lei Federal Complementar nº 101, de 2000;

II - houver o descumprimento, pela ANA, do Contrato de Gestão celebrado entre a ANA e a AGEVAP.

Art. 10 - O valor total que cada usuário de recursos hídricos deverá pagar, referente à cobrança pelo uso da água, será calculado com base nos usos de recursos hídricos no ano do pagamento, sendo que o mesmo será efetuado em 12 (doze) parcelas mensais de valor igual a 1/12 (doze avos) do Valor_{Total} definido no artigo 8º deste Anexo.

§ 1º - Fica estabelecido valor mínimo da parcela mensal, referida no *caput*, no montante de R\$ 50,00 (cinquenta Reais).

§ 2º - Fica estabelecido valor mínimo de emissão de boleto para cobrança no montante de R\$ 30,00 (trinta Reais).

§ 3º - Quando o “Valor_{Total}” for inferior ao mínimo estabelecido no parágrafo anterior, o montante devido será acumulado ao exercício subsequente.

Art. 11 – O valor total que cada usuário de recursos hídricos dos setores de agropecuária, aqüicultura e mineração em leito de rio deverá pagar, referente à cobrança pelo uso da água, não poderá exceder a 0,5 % (cinco décimos por cento) dos custos de produção.

Parágrafo único - Os usuários que se considerem onerados acima do limite definido no *caput* deste artigo deverão apresentar ao organismo arrecadador pedido de revisão do cálculo dos valores

estabelecidos, formulado mediante apresentação de exposição fundamentada, acompanhada da devida comprovação dos seus custos de produção, conforme definido no artigo 6º desta Deliberação.

Art. 12 – O CEIVAP deverá estabelecer, por meio de deliberação específica, mecanismo diferenciado de pagamento para ações de melhoria da qualidade, quantidade e do regime fluvial, que resultem em melhoria da sustentabilidade ambiental da bacia, no prazo máximo de 30 dias a partir da aprovação desta Deliberação.

VALORES A SEREM COBRADOS PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS
NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Art. 1º - A cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul será feita levando-se em consideração os Tipos de uso, cujos valores dos “Preços Públicos Unitários – PPU’s”, estão definidos na tabela abaixo:

Tipo de uso	PPU	Unidade	Valor (R\$)
Captação de água bruta	PPU _{cap}	m ³	0,01
Consumo de água bruta	PPU _{cons}	m ³	0,02
Lançamento de carga orgânica – DBO _{5,20}	PPU _{DBO}	kg	0,07

§ 1º - Os valores definidos neste Anexo serão aplicados conforme previsto no Anexo I e de acordo com progressividade a seguir, a partir de 1º de janeiro de 2007:

- a) 88% do valor do PPU para os primeiros 12 meses;
- b) 94% do 13º ao 24º mês; e
- c) 100% a partir do 25º mês.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)