

*team*

FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE

*ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA*

*BACIA DO RIO PIRACICABA*

*FASE II- AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS  
ÁGUAS*

Belo Horizonte  
1996

## SUMÁRIO

## PÁGINA

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - SÍNTSESE METODOLÓGICA DO ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA DA BACIA DO RIO PIRACICAB.....	2
3 - HISTÓRICO .....	3
4 - METODOLOGIA.....	6
5 - INFORMAÇÕES SOBRE A BACIA .....	10
6 - QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	17
7 - CONCLUSÕES.....	40
8 - PROPOSTAS .....	42
8.1 - MEDIDAS EMERGENCIAIS .....	43
8.2 - DESENVOLVIMENTO DA FASE 3 - Efetivação do Enquadramento .....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46

ANEXO I - Quadro Síntese da Proposta de Enquadramento

ANEXO II - Deliberação Normativa COPAM Nº 009/94

ANEXO III - Rede de Avaliação da Qualidade das Águas da Bacia do Rio Piracicaba

ANEXO IV - Manual de Utilização do software AQUACLASSE

**FEAM**

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

## 1 - INTRODUÇÃO

Das águas do rio Piracicaba e de seus afluentes dependem a vida e o sustento de mais de 600 mil pessoas. Nessa bacia hidrográfica encontramos indústrias, reflorestamentos, agriculturas irrigadas, criações de gado, entre outras atividades, que dependem diretamente dessas águas. O uso crescente, e muitas vezes inadequado, vem comprometendo a quantidade e a qualidade das águas da bacia gerando situações de conflito.

Para que a comunidade da bacia do rio Piracicaba tenha água com qualidade e quantidade que atenda à sua necessidade, a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, por determinação do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM vem, desde 1993, desenvolvendo o **ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA DA BACIA DO RIO PIRACICABA**.

A Resolução Nº20/86 do CONAMA e a Deliberação Normativa Nº10/86 do COPAM definem o “enquadramento” como sendo “o estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo d’água ao longo do tempo”.

A Resolução Nº 20/86 do CONAMA considera ainda que o enquadramento de um corpo d’água “deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas no nível de qualidade que deveria possuir para atender as necessidades da comunidade”.

Estes documentos normativos classificam as águas superficiais conforme a hierarquia de usos abaixo discriminados:

### Classe Especial - águas destinadas:

- a. ao abastecimento doméstico, sem prévia ou com simples desinfecção;
- b. à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

### Classe 1 - águas destinadas:

- a. ao abastecimento doméstico, após tratamento simplificado;
- b. à proteção das comunidades aquáticas;
- c. à recreação de contato primário;
- d. à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- e. à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana.

### Classe 2 - águas destinadas:

- a. ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b. à proteção das comunidades aquáticas;
- c. à recreação de contato primário;
- d. à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e. à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana.

# FEAM

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

Classe 3 - águas destinadas:

- ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- à desidratação de animais.

Classe 4 - águas destinadas:

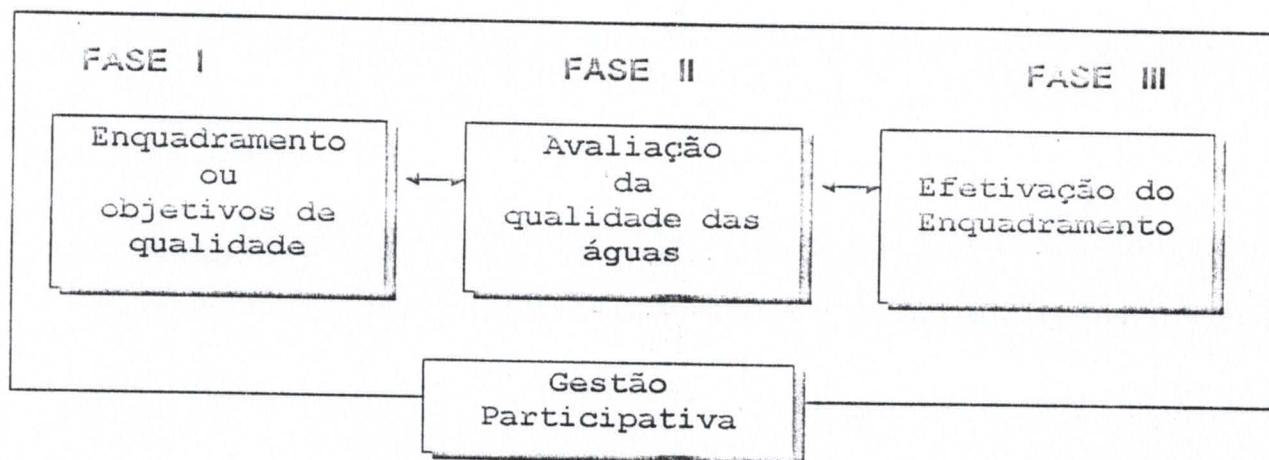
- à navegação;
- à harmonia paisagística;
- aos usos menos exigentes.

Os cursos d'água enquadrados na classe Especial são os mais protegidos, pois neles não é permitido o lançamento de nenhum tipo de efluente.

Nas águas de classe 1 a 4 já são tolerados lançamentos de efluentes, desde que atendam às condições físico-químicas e bacteriológicas preestabelecidas e que não façam com que os limites estabelecidos para as respectivas classes de enquadramento sejam ultrapassados.

Os limites estabelecidos são mais exigentes para a classe 1, ficando menos exigentes para as classes 2, 3 e 4, nesta ordem. Nos corpos d'água enquadrados como classe 4, destinados somente à navegação, à harmonia paisagística e a usos menos exigentes, são permitidos lançamentos de efluentes em quantidade tal que torna sua utilização imprópria para o abastecimento doméstico, irrigação e outros.

## 2 - SÍNTSEIS METODOLÓGICA DO ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA DA BACIA DO RIO PIRACICABA



### Fase I

Para definir os objetivos ou metas de qualidade para os cursos d'água, foi realizado o levantamento dos usos da água, atuais e futuros, de toda bacia. Após determinar a qualidade que a água deveria ter para atender seus diversos usos, e levando-se em

**FEAM**  
**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

consideração os interesses das comunidades locais, foram definidos os objetivos de qualidade, ou seja, o ENQUADRAMENTO dos cursos d'água.

**Fase II**

Para avaliar a qualidade das águas, foram analisados os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras de água coletadas em 80 pontos nos cursos d'água da bacia. A QUALIDADE DAS ÁGUAS foi então determinada para cada trecho dos cursos d'água. Ainda nesta etapa foram realizados levantamentos das possíveis fontes de poluição e/ou degradação da qualidade das águas.

**Fase III**

A partir do conhecimento da qualidade das águas da bacia obtido na Fase II e considerando os objetivos de qualidade definidos na Fase I, será elaborado, com a participação da comunidade, o Plano de Ação para a EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO. O Plano de Ação é o conjunto de medidas necessárias para compatibilizar a qualidade das águas com os usos atuais e futuros pretendidos.

**3 - HISTÓRICO**

O Enquadramento dos cursos d'água da bacia do rio Piracicaba, solicitado pelo COPAM, foi iniciado em setembro de 1993. A primeira etapa, que constou do trabalho de campo para identificação dos usos da água, foi concluída em novembro de 1993. O quadro síntese da

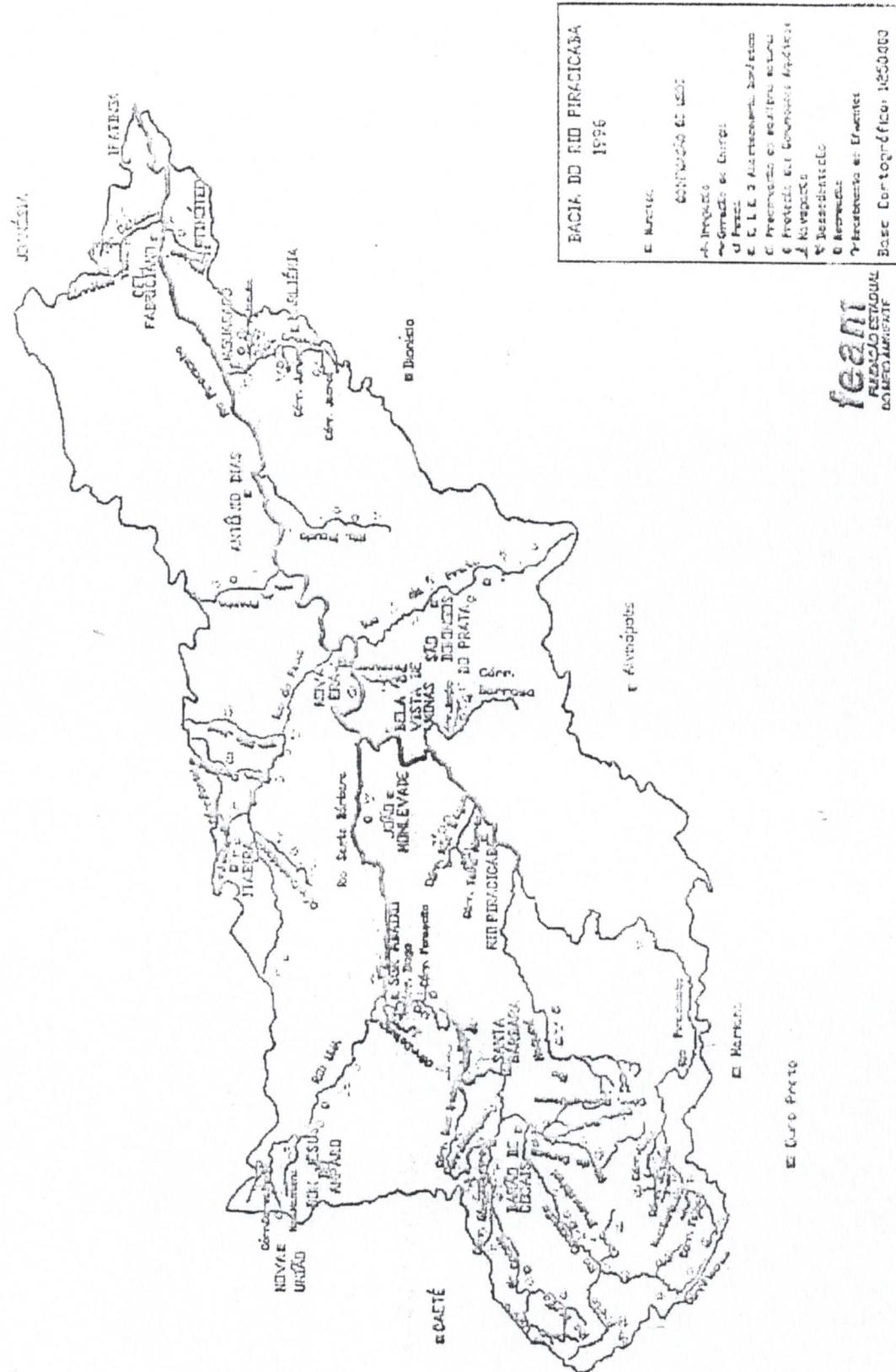
proposta de enquadramento com os usos das águas atuais e futuros, as classes de uso e as classes de enquadramento por trecho de curso d'água é apresentado no Anexo I. O Mapa 1 apresenta os usos da água em cada trecho dos cursos d'água da bacia.

A proposta de enquadramento que definiu as metas ou objetivos de qualidade para cada trecho dos cursos d'água da bacia foi elaborada e discutida, na Câmara de Bacias Hidrográficas - CBH do Conselho de Política Ambiental - COPAM e com os usuários da água, em dezembro de 1993.

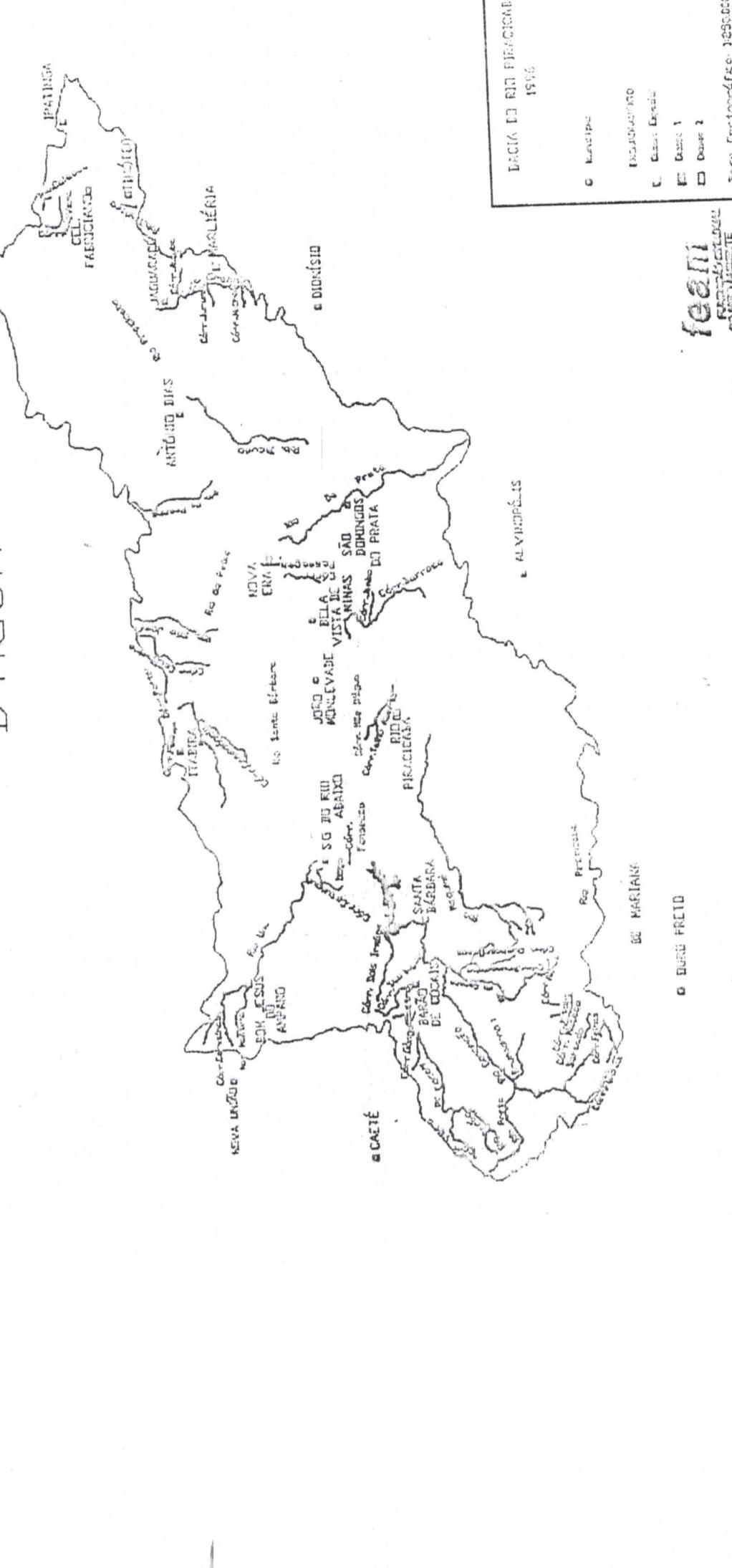
Em março de 1994 a proposta de enquadramento revisada, considerando as sugestões da comunidade, foi aprovada pelo COPAM. A Deliberação Normativa COPAM N°009/94 (Anexo II), que trata do enquadramento dos cursos d'água da bacia do rio Piracicaba, foi publicada no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais em 27 de abril de 1994. O Mapa 2 mostra o enquadramento dos cursos d'água da bacia do rio Piracicaba.

A Deliberação Normativa contempla os objetivos de qualidade - enquadramento - de 78 trechos dos cursos d'água da bacia e institui a Comissão de Trabalho para providenciar a Avaliação da Qualidade das Águas e propor medidas para a Efetivação do Enquadramento.

# BACIA DO RIO PIRACICABA MAPA 1 - USOS DAS ÁGUAS



**MAPA 2 - ENQUADRAMENTO DOS CURSOS  
BACIA DO RIO PIRACICABA**



captação para abastecimento doméstico da SAMARCO, e as estações EP03, EP09 e EP10 foram eliminadas. A primeira por se tratar de uma nascente intermitente, a segunda e terceira por corresponderem aos mesmo EP12 e EP72, respectivamente. O Mapa apresenta a localização das estações de qualidade das águas.

Concomitantemente à avaliação da qualidade das águas foi feito o levantamento das possíveis fontes de poluição doméstica, industrial e difusa. As ferramentas utilizadas para este levantamento incluíram relatórios técnicos do CETEC<sup>(2,3)</sup> e Projeto Rio Doce<sup>(1)</sup>, Processos FEAM/COPAM e trabalhos de campo.

Foram também considerados neste levantamento os dados que contêm o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE que cobrem a área da bacia do rio Piracicaba: Jabuticatubas, Caeté, Acuruí e Ouro Preto em escala de 1:50.000; Conceição do Mato Dentro, Ipatinga, Itabira, Coronel Fabriciano, Catas Altas, Alvinópolis e Mariana em escala de 1:100.000.

Cabe ressaltar aqui a grande contribuição das informações contidas nas cartas de Vegetação e Uso do Solo, escala 1:100.000, confeccionadas pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF, na identificação das possíveis fontes de poluição e degradação, principalmente no que se refere às fontes difusas. Foram consultadas as cartas que cobrem a área da bacia do rio Piracicaba: Ipatinga(2499); Coronel Fabriciano(2537); Itabira(2536); Mariânia(2574) e Ouro Preto(2573).

O rio Piracicaba nasce na Serra do Espinh

Com uma extensão de 241km sua bacia hidrográfica cobre uma área de 5381km<sup>2</sup> onde

estão localizados 19 municípios, dos quais apenas 03 têm suas sedes fora da área da Bacia: Alvinópolis, Mariana e Ouro Preto.

O Quadro II mostra a distribuição da população rural e urbana nos municípios e distritos. Verifica-se que 90% das 600.000 pessoas que vivem na bacia concentra-se em áreas urbanas, principalmente nos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Itabira, João Monlevade e Timóteo, onde estão 80% da população urbana.

A maior concentração da população rural, cerca de 46%, encontra-se distribuída em áreas dos municípios de Antônio Dias, São Domingos Prata, São Gonçalo do Rio Abaixo e Itabira.

A alta concentração em áreas urbanas decorre principalmente do êxodo rural para os centros microrregionais em função do grau de industrialização por eles apresentados. Predominam na região as atividades minerárias e as indústrias de transformação pertencentes ao ramo metalúrgico.

Dentre as indústrias pertencentes ao gênero metalúrgico destacam-se a USIMINAS, em Ipatinga, a ACESITA, em Timóteo, a Companhia Siderúrgica Belo Mineira, em João Monlevade, e a CIMETAL e a COSIGUA, em Barão de Cocais.

A mineração concentra-se principalmente no Alto e Médio Piracicaba. As grandes reservas de minério ferro encontram-se em Ouro Preto, Mariana, Barão de Cocais, Santa Bárbara, São Gonçalo do Rio Abaixo, Nova Era, Rio Piracicaba e Itabira<sup>(3)</sup>.

Encontram-se também disseminados na área da bacia estabelecimentos industriais relativos aos gêneros minerais não metálicos, produtos alimentares, mobiliário, vestuário, madeira e outros. A relação das indústrias com suas atividades, localização e curso d'água mais próximo é apresentada no Quadro III.

A agricultura destina-se geralmente ao consumo local com produção de arroz, feijão, milho, cana-de-açúcar e café. A pecuária tem como finalidade principal a produção de leite, sendo também encontradas a pecuária de corte e mista.

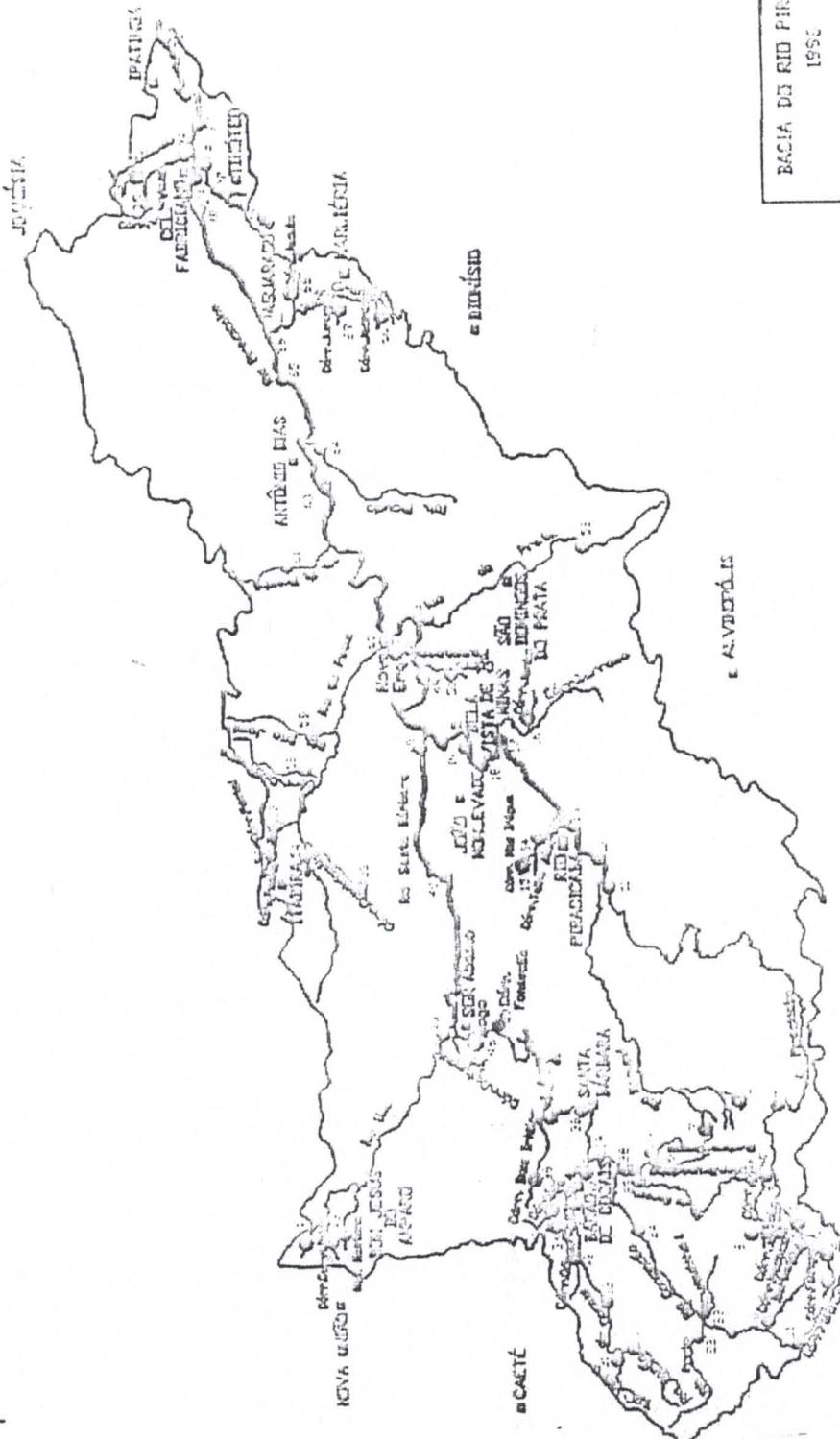
A silvicultura é atividade bastante presente na região onde encontra-se grandes áreas renovestadas especialmente em áreas próximas às siderúrgicas.

Quanto às questões relativas a saneamento básico verifica-se que deixa muito a desejar. Os sistemas de abastecimento doméstico são variados com captações em poços tubulares, represas, córregos, rios e nascentes. A operação e administração dos serviços ficam a cargo dos Serviços de Águas e Esgotos das Prefeituras Municipais, da Fundação de

Serviços de Saúde Pública - FSESP e da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA/MG.

BACIA DO RIO PIRACICABA

## Mapa 3 - Estações de Qualidade de Água



fam  
W  
M

**QUADRO II**  
**DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DA BACIA DO RIO PIRACICABA - 1991**

MUNICÍPIO DISTRITO	POPULAÇÃO URBANA (hab)	POPULAÇÃO RURAL (hab)	POPULAÇÃO TOTAL (hab)
* Alvinópolis Fonseca	1.832	1.732	3.564
Antônio Dias *Hematita	3.077 611	5.076 1.002	8.153 1.613
Barão de Cocais Cocais	16.822 1.278	1.233 963	18.055 2.241
Bela Vista de Minas	8.916	684	9.600
Bom Jesus do Amparo	1.878	3.071	4.949
Coronel Fabriciano Senador Melo Viana	43.947 41.682	1.116 580	45.063 42.262
Ipatinga * Barra Alegre	120.025 58.445	69 1.171	120.094 59.616
Itaipira	71.287	7.222	78.509
Jaquaracú	1.256	1.489	2.745
João Monlevade	57.413	1.933	59.346
Mariana * Santa Rita Durão	- 1.588	- 699	- 2.287
Marliéria	769	2.765	3.534
Nova Era	14.731	2.881	17.612
Ouro Preto * Antônio Pereira	- 2.375	- 988	- 3.363
Rio Piracicaba Conceição de Piracicaba Padre Pinto	8.578 823 878	1.987 888 534	10.565 1.711 1.412
Santa Bárbara Barra Feliz Brumal Conceição do Rio Acima Florária Catas Altas	16.081 684 907 78 721 2493	742 337 593 790 854 1652	16.823 1.021 1.500 868 1.575 4145
São Domingos do Prata Córrego João Pinto <sup>Rio</sup> Santana do Altânia Vargem Linda	5.845 349 744 589	4.616 946 1.553 1.756	10.461 1.295 2.297 2.345
S. Gonçalo do Rio Abaixo	3.158	5.162	8.320
Timóteo Cachoeira do Vale	48.340 6.751	3.128 174	51.468 6.925
<b>TOTAL</b>	<b>544.951</b>	<b>60.386</b>	<b>605.337</b>

\* Sede fora da área de influência da bacia  
 Fonte: Sinopse Preliminar do Censo Demográfico IBGE – 1991

**QUADRO III**  
**INDÚSTRIAS DA BACIA DO RIO PIRACICABA**

Nome	Atividades	Localização	Curso D'água
Acesita	Geracão de Energia Elétrica	Antônio Dias	Rio Piracicaba
Cauê	Geracão de Energia Elétrica	Antônio Dias	Rio Piracicaba
Extramil	Extração de Minérios	Alto da Serra da Cumeeira.	Córrego dos Pinhões
Belo Ivineira	Siderurgia	Rio Piracicaba	Rio Piracicaba
Construtora Orívio	Usina de Asfalto		
S.A - Vvnlite Martins	Produção de Acetileno	Ipatinga	Rio Piracicaba
Ind. e Comércio de Colchões Vale do Aço	Fabricação de colchões		Córrego Canaã
Usiminas	Siderurgia	Ipatinga	Rio Piracicaba
Soprametal	Recuperacão Resíduos Metálicos	Ipatinga	Rio Piracicaba
Belmont	Mineracão de esmeraldas	Itabira	Rio do Peixe
Coop. Agropecuária Cauê	Produção de laticínios.	Itabira	Córrego da Penha
Frigorífico Araújo	Matadouro e frigorífico	Itabira	
CVRD - Mina de Candidópolis	Extração e tratamento de minerais	Fazenda São José Itabira	Córrego Fundão
Ferro Gusa Itabira Ltda, CVRD	Siderurgia	Distrito industrial de Itabira	Córrego Pureza
CVRD	Tratamento de Ouro da Mina Cauê	Itabira	
Lux Caulim	Fabricação de Cal (extração e beneficiamento de caulim)	Itabira	
Acesita - Mineracão	Mineracão de minério de ferro	Itabira	
Siderúrgica União Bondespachense	Siderúrgica	Itabira	
CPMI	Metalurgia	Itabira	
Florestas Rio Doce	Desdobramento de madeira	Itabira (Serra do Esmeril)	Córrego Pontal
Tercrom	Fabricação, recond. tratamento térmico e cromagem de peças	Itabira	Ribeirão Pureza
Nova Era Silicom	Prod. e com. de ferro silício.	Nova Era	
S.A Mineração Trindade da Samitri	Extração e beneficiamento de minério de ferro	Rio Piracicaba	Rio Piracicaba
Mineração Itaitinga	Extração	Antônio Dias/ Nova Era	
Construtora Limoeiro	Usina de asfalto	Nova Era	Rio Piracicaba
Polipar Siderurgia	Siderurgia	Nova Era	Rio Piracicaba
Coop. S. Domingos Prata	Usina de álcool	São Dom. Prata	Rio do Prata
Corprata	Cooperativa Agroindustrial	São Dom. Prata	Rio do Prata
Empresa Continental de Minérios S. Domingos Prata	Extração de minério de manganês	São Dom. Prata	
Recapagem Silvana	Recond. de pneumáticos	Timóteo	Rio Piracicaba
Plaminox	Produção placas aço inoxidável	Timóteo	Rio Piracicaba
Pedreira Um	Extracão de pedras	Timóteo	
Varmcoster	Produção de insumos para indústria siderúrgica	Timóteo	Trecho final do rio Piracicaba
Mina do Brucutu CVRD	Extração e tratamento de minerais	São Gonçalo do Rio Abaixo	córr. do Brucutu, Rio Sta. Bárbara e Rio Piracicaba
Panmol Lanças	Fabricação de material cerâmico	Timóteo	Córrego Limoeiro
Tessin Minas	Fabricacão de peças de aço	Timóteo	Córrego Limoeiro
Pedreira Um	Extracão de Minerais	Timóteo	

(continua)

Cooperativa Agropecuária Vale do Aço	Beneficiamento de leite	Timóteo	
Acesita	Siderurgia	Timóteo	Rio Piracicaba
Acesita	Conjunto residencial	Timóteo	Córrego Limoeiro
Samarco	Mineração	Mariana, Santa Rita Durão	Rio Piracicaba
MBR *	Extração de Minerais	Santa Bárbara	Rio Conceição
Socoimex	Extração e beneficiamento de minério de ferro	Catas Altas, Santa Bárbara	
Samitri (Mina Morro Agudo)	Extração e tratamento de Minério	Rio Piracicaba	Córrego do Diogo
Samitri (Mina de Fábrica Nova)	Extração de minerais	Santa Rita Durão, Mariana	Rio Piracicaba
Samitri (Mina de Alegria)	Extração de Fe, Mn e Al	Mariana, distrito de Alegria	Rio Piracicaba
Minérios Délta	Extração de areia	Alvinópolis	Córrego Xereré, aflu. Piracicaba
Alcan	Extração de Bauxita	Próximo à Sta Rita Durão	Córrego do Ouro Fino
Empresa de Mineração Dias	Extração, lavagem e secagem de areia	São Gonçalo do Rio Abaixo	Córrego aflu. do Rio Piracicaba
Mineração São Bento	Mineração	Barra Feliz, Santa Bárbara	Rio Conceição e Rio Socorro
Cosigua	Siderurgia	Barão de Cocais	Cór. São Miguel, Dois Irmãos e São João
São Bento, Mina do Pinta Bem	Mineração	Dist. Barra Feliz	Rio Conceição
Socoimex	Mineração de ferro	Divisa Santa Bárbara e Barão de Cocais	Córrego do Gongo Soco, Rio do Socorro
Nova Delhr	Mineração	Catas Altas	Rio Maquiné
Mineração Rio do Peixe	Mineração de minério de ferro	Sta Bárbara, Mina Pitanqui	Rio Maquiné
Mina do Meio	Extração de Ouro	Campo Grande	Rio Conceição Próximo Córrego Brumadinho
São Bento	Mineração	Santa Quitéria	Rio Sta Bárbara, Conceição e Socorro
Vigário da Vara - MBR	Extração de hematita	Conceição Rio Acima, Santa Bárbara	Rio Conceição, próximo ao Ribeirão Preto
Pedreira Um	Lavra de Serpentinito	Santa Bárbara	Rib Quebra-Ossos
Multiquartz	Extração de Areia	Faz. Melancia na Serra Candinha	Cór. Funil e Caraça
ABM	Fabricação de artefatos do borracha	João Monlevade	Curso tangente ao terreno
CRVI	Alumínio e peças de alumínio	João Monlevade	Rio Piracicaba
Braulina Luciana Ribeiro	Recuperação de sucata	Barão de Cocais	Rio São João
Magnesita S.A.	Extração de areia	B. Jesus Amparo	Rio Piracicaba
Mina do Brucutu	Extração de Minério de Ferro	S. G. Rio Abaixo	Rio Santa Bárbara
Empresa Construtora Brasil	Fabricação de asfalto	S. G. Rio Abaixo	Rio Santa Bárbara
Mina Capanema	Mineração		Nascente Rio Conceição
Mineração Itajobi	Mineração	Santa Bárbara	Rio Conceição

Belgo Mineira	Siderurgia	João Monlevade	Rio Piracicaba
Cenibra Florestal	Plantação de Eucaliptos	Santa Bárbara	Cór. das Almas
CLIMECA	Extração e tratamento de Minerais	João Monlevade	Cór. Talho Aberto
CVRD - Proj. Ouro	Mineração e Tratamento de Ouro	Itabira	Rio Girau e represa do Pontal

Fonte: Processo COPAMI/FEAM - 1996

O Quadro IV apresenta a situação do abastecimento doméstico dos municípios e distritos que tiveram suas captações cadastradas e visitadas durante o levantamento dos usos da água da bacia. O quadro mostra também a situação do abastecimento doméstico de algumas das grandes empresas localizadas na área da bacia.

Verifica-se que de um total de 16(dezesseis) municípios 03(três) não possuem nenhum tipo de tratamento prévio da água de abastecimento: São Gonçalo do Rio Abaixo, Marliéria e Jaguaraçú. Nestes municípios, em especial em São Gonçalo do Rio Abaixo, no córrego Catungui, e em Marliéria, no córrego Jurumim, as captações não são protegidos adequadamente estando em péssimas condições.

Nos municípios Bom Jesus do Amparo e Bela Vista de Minas o abastecimento se dá após tratamento simplificado, ou seja, após cloração e filtração. Apenas 06(seis) municípios, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, São Domingos Prata, Itabira e Antônio Dias são abastecidos com água tratada pelo método convencional.

Coronel Fabriciano, Ipatinga e Timóteo captam água do rio Piracicaba indiretamente através de poços tubulares escavados próximos às margens do rio.

Quanto ao lixo urbano os municípios da bacia apresentam serviços de coleta satisfatórios, entretanto a maior parte do lixo coletado é jogado nos lixões à beira dos cursos d'água. Alguns municípios dispõem seus lixos em locais afastados dos centros urbanos em aterros não controlados.

As prefeituras dos municípios João Monlevade, Bela Vista de Minas e Rio Piracicaba estão desenvolvendo um consórcio para implantação do aterro intermunicipal, com apoio das empresas SAMITRI, CAF e Belgo Mineira.

Cerca de 50% da população total da bacia é atendida por redes de esgotamento sanitário<sup>(3)</sup>, o que é considerado razoável. Em Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo, Itabira e João Monlevade cerca de 85% da população é atendida por redes de esgoto.

O esgoto é, em geral, lançado "in natura" diretamente nos cursos d'água. O leito principal do rio Piracicaba recebe os esgotos de Rio Piracicaba, João Monlevade, Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo. O rio Santa Bárbara recebe os esgotos de Barão de Cocais e Santa Bárbara. O esgoto dos demais municípios são lançados nos afluentes destes rios.

Sabe-se que a CVRD e a Prefeitura de Itabira estão desenvolvendo trabalhos de projeto e construção da ETE - Estação de Tratamento de Esgoto de Itabira.

**QUADRO IV**  
**SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO DOMÉSTICO**  
**BACIA DO RIO PIRACICABA**

MUNICÍPIOS/ OUTROS	CURSOS D'ÁGUA	OPERAÇÃO	TRATAMENTO DE ÁGUA
Barão de Cocais	Córr. Castro Córr. São Miguel Córr. Dois Irmãos	Prefeitura Prefeitura Prefeitura	convencional sem tratamento sem tratamento
Santa Bárbara Dist. Catas Altas Morro Água Quente	Rib. Caraça Nasc. rio Maquiné Nasc. rio Maquiné	Prefeitura Prefeitura Prefeitura	convencional simples desinfecção sem tratamento
Bom Jesus do Amparo	Córr. Cach. Bom Jesus Córr. Lajinha Nasc. Mantena	Prefeitura Prefeitura Prefeitura	simplificado simplificado simplificado
São Gonçalo do Rio Abaixo	Córr. Catungui Diogo	Prefeitura Prefeitura	sem tratamento sem tratamento
Rio Piracicaba	Talho Aberto Córr. Mãe D'água	COPASA COPASA	convencional convencional
Bela Vista de Minas	Córr. Jambo	COPASA	simplificado
João Monlevade	Rio Sta. Bárbara	Prefeitura	convencional
Nova Era	Córr. Passagem Córr. São José	FSESP FSESP	convencional simplificado
São Domingos do Prata	Rio do Prata	COPASA	convencional
Itabira	Córr. Candidópolis Córr. Pontal	Prefeitura CVRD	convencional convencional
Antônio Dias	Rio Piracicaba	COPASA	convencional
Mariéria	Córr. Jacroá Córr. Jurumim	Prefeitura Prefeitura	sem tratamento sem tratamento
Jaquaracú	Córr. Jacuba	Prefeitura	sem tratamento
Coronel Fabriciano e Senador Melo Viana	Rib. Caladão e água subterrânea	Prefeitura COPASA	sem tratamento convencional
Timóteo	Água Subterrânea	COPASA	cloração, tanque de oxidação e filtros rápidos
Ipatinga e Barra Alagre	Água Subterrânea	COPASA	cloração e elevação do pH
SAMITRI	Córr. Macaco Barbado	SAMITRI	simplificado
SAMARCO	Rio Piracicaba	SAMARCO	convencional
SAMITRI	Córr. Jatobá	SAMITRI	sem tratamento
MSG	Córr. Flechas	MSG	simplificado
ACESITA	Rio Piracicaba	ACESITA	convencional
USIMINAS	Piracicaba	ACESITA	convencional

OBS: As captações subterrâneas são feitas indiretamente através da escavação de poços tubulares, próximos às margens do rio Piracicaba.

## 6 - QUALIDADE DAS ÁGUAS

A qualidade das águas da bacia do rio Piracicaba, aqui apresentada, baseia-se em três campanhas de amostragem realizadas em dezembro/94, junho e julho/95 e fevereiro e março/96. Foram realizadas as análises dos parâmetros físico químicos e bacteriológicos que caracterizam as classes de qualidade das águas superficiais, conforme estabelecido na Deliberação Normativa 010/86 do COPAM.

Para tratar os dados de qualidade de água a FEAM desenvolveu o software AQUACLASSE com o objetivo de classificar os cursos d'água segundo os parâmetros e limites estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM 010/86. Para utilizar o AQUACLASSE foi necessário criar um banco de dados em Dbase, ARQBASE.DWG, onde são armazenados os dados a serem analisados. A avaliação da qualidade das águas através do AQUACLASSE fornece a classe de qualidade por parâmetro, por trecho, por campanha e a classificação geral assumindo a pior condição de qualidade encontrada nas três campanhas. Uma cópia do manual contendo as instruções para utilização do AQUACLASSE é apresentada no Anexo IV.

A primeira avaliação da qualidade das águas da bacia do rio Piracicaba classificou praticamente todos os trechos dos cursos d'água como classe 4. A avaliação por parâmetro para cada estação de qualidade mostrou que o responsável por esta desclassificação era o "fósforo total". Como pode ser verificado, na D.N. 010/86 do COPAM, o limite máximo permitido para fosfato total é de 0,025 miligramas de fósforo por litro de água para as classes 1, 2 e 3. Um índice de fósforo de 0,03 miligramas por litro, por exemplo, classifica a qualidade da água do trecho como classe 4.

Outro parâmetro que mereceu uma avaliação à parte foi coliformes fecais. As análises bacteriológicas de todas as estações de qualidade indicaram a presença de coliformes fecais em suas águas.

A avaliação dos resultados de análise dos demais parâmetros como oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, turbidez e outros indicou que a qualidade das águas estavam sendo subestimadas pelos parâmetros fosfato total e coliformes fecais.

Para tentar solucionar tal questão a Comissão de Trabalho promoveu discussões técnicas específicas sobre poluição por fósforo e contaminação bacteriológica contando com a participação dos professores Eduardo Von Sperling e Daniel Cerqueira, especialistas nos respectivos assuntos.

Segue abaixo algumas informações relevantes sobre o parâmetro "fósforo total", medido em miligramas de fósforo por litro:

- os padrões de fosfato estabelecidos na D.N.010/86 do COPAM foram baseados em padrões estabelecidos em outros países;
- a origem do fósforo nos cursos d'água se deve a: água de chuva, detergente, esgoto e fertilizante;
- o fósforo não é tóxico, é nutriente necessário para o ser humano;
- o problema do fósforo é a eutrofização, que ocorre normalmente em ambientes lenticos como lagos e reservatórios;
- índices de fósforo menores que 0,04mg/l inibem a eutrofização;
- teores de fósforo maiores que 0,1mg/l prejudicam a flocação no tratamento de água das Estações de Tratamento de Água - ETAs;
- o fósforo não é problema para a potabilidade;
- índices de fósforo pesquisados:

- águas de chuva = 0,03mg P/l;
- média mundial para águas doces = 0,06mg P/l;
- faixa mais freqüente = 0,01 a 0,05mg P/l;
- águas subterrâneas = 0,02mg P/l;
- ribeirão Arrudas = 0,1 a 4,0mg P/l;
- rio das Velhas = 0,1 a 1,5mg P/l;
- córrego do Onça = 0,4 a 2,0mg P/l;
- rio Amazonas = 0,02 a 0,2mg P/l;
- Lagoa da Parnpulha = 0,04mg P/l;
- rio Paranoá = 0,04mg P/l;
- padrão COPAM para corpos d'água enquadrados nas classes 1,2 e 3 = 0,025mg P/l.

Segue abaixo algumas informações relevantes sobre contaminação bacteriológica:

- os maiores problemas causados pela poluição fecal estão relacionados à ingestão e à irrigação;
- a simples desinfecção, ou cloração, remove a poluição fecal;
- a análise de coliformes fecais oferece resultado com baixa confiabilidade, o teste atualmente utilizado no Brasil deve ser revisto;
- a poluição fecal pode ser melhor avaliada através de análises de Esherichia Coli. As Guidelines da Organização Mundial de Saúde/OMS, de 93/94, tratam desta questão;
- já existe um sistema para detectar Esherichia Coli e Coliformes Fecais em 24 horas (cromoflorogenio);
- a inspeção sanitária, em captações para abastecimento doméstico sem tratamento, deve considerar: análises de Esherichia Coli e Enterococcus e trabalho de campo para

verificação dos fatores poluidores e/ou degradadores virtuais e potenciais como enxurradas, acesso humano, córregos próximos e fendas subterrâneas."

Com base nas discussões realizadas sobre os parâmetros fosfato total e coliformes fecais, para a Avaliação da Condição da Qualidade das Águas da Bacia do Rio Piracicaba, a Comissão de Trabalho decidiu:

1. Adotar o padrão de 0,01mg P/l para os trechos dos cursos d'água enquadrados nas classes 1, 2 e 3;

2. Para os trechos dos cursos d'água enquadrados como classe especial, em função do uso preponderante verificado ser a preservação das comunidades aquáticas:

- não desclassificar os corpos d'água apenas pela presença de coliformes fecais, com a seguinte ressalva: para utilização destas águas para abastecimento doméstico deve ser feito pelo menos desinfecção prévia;

3. Para os trechos dos cursos d'água enquadrados como classe especial, devido ao uso preponderante verificado ser o abastecimento doméstico, sem qualquer tipo de tratamento, e onde houver indicação da presença de coliformes:

- exigir das prefeituras ou responsáveis pelo abastecimento que façam previamente pelo menos a simples desinfecção (cloração) e a proteção do manancial de captação, desde que os demais parâmetros físico químicos assim o permitam;

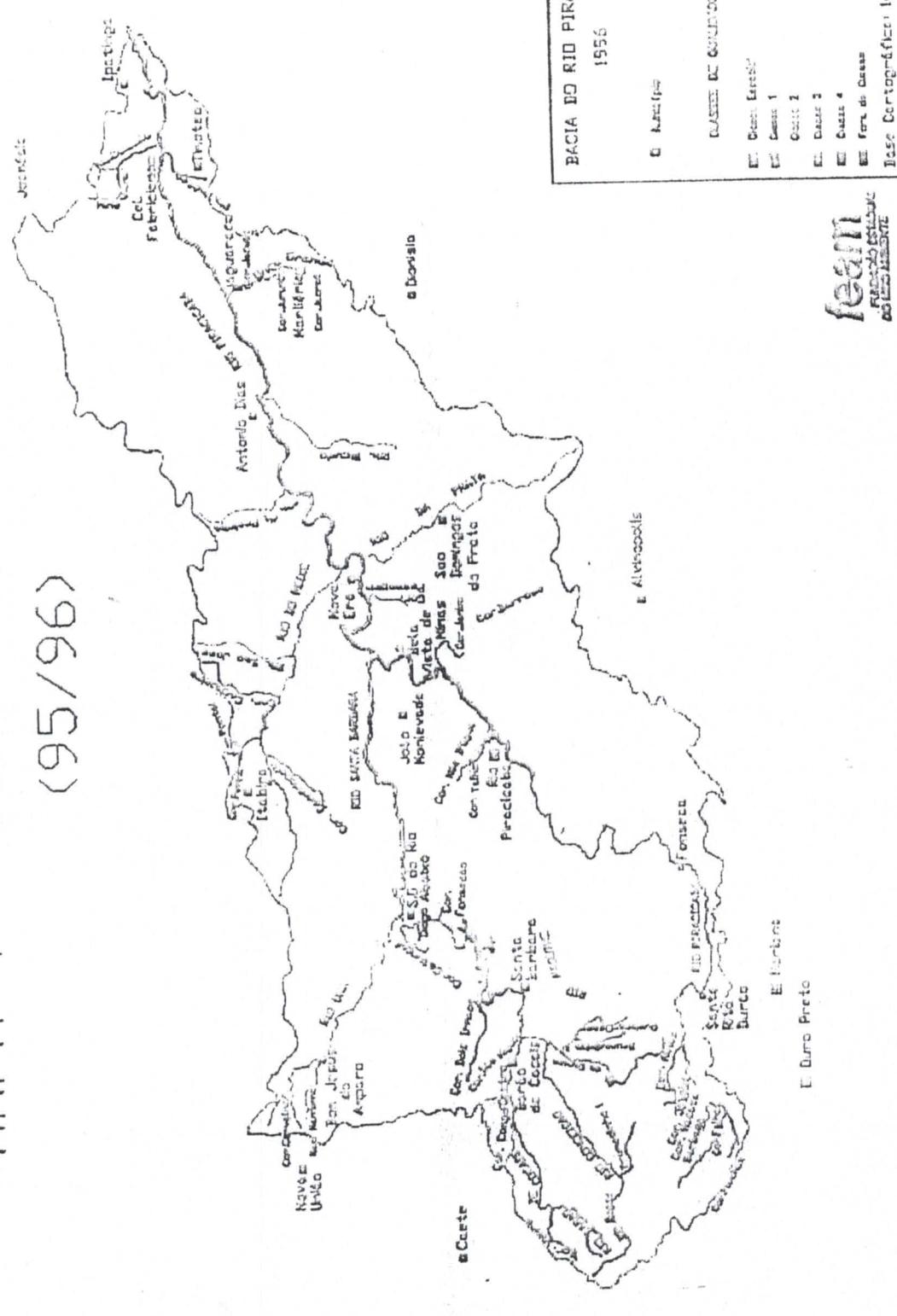
4. Para os trechos dos cursos d'água enquadrados como classe especial, devido ao uso preponderante verificado ser o abastecimento doméstico, sem qualquer tipo de tratamento, e quando além de coliformes fecais houver indicação da presença de outros poluentes:

- mudar a classe de enquadramento do trecho e consequentemente o uso. Neste caso a prefeitura ou os órgãos responsáveis pelo abastecimento deverão implantar um sistema de tratamento de água mais adequado, que atenda às exigências de potabilidade estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde - OMS. Outra possibilidade é mudar o local de captação.

A exemplo do fosfato total os parâmetros pH e cor também se mostraram fora dos limites exigidos em quase todas as estações de qualidade. Foram encontrados valores de pH em torno de 5,5 e cor em torno de 50 mg de Pt/I , indicando ser uma características natural da região. Para avaliação destes parâmetros considerou-se o previsto no "Art. 11 da D.N. 010/86, "o corpo d'água que, na data de enquadramento, apresentar condição em desacordo com sua classe, será objeto de providências, com prazo determinado, visando sua recuperação, excetuados os parâmetros que excedam os limites devido a condições naturais".

A classe de qualidade das águas, para cada trecho de curso d'água da bacia do rio Piracicaba, com as considerações citadas pode ser visualizada no Mapa 4. O Quadro V apresenta a classe de qualidade, os parâmetros problemas, e as possíveis fontes de poluição responsáveis pelos desvios de qualidade, em relação às classes de enquadramento para cada estação de qualidade.

**BACIA DO RIO PIRACICABA  
MAPA 4 – QUALIDADE DAS ÁGUAS  
(95/96)**



**QUADRO V**  
**QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BACIA DO RIO PIRACICABA**

ESTAÇÃO DE QUALIDADE	PARÂMETROS PROBLEMAS	AMOSTRAGEM			USO	CLASSE ENQUAD	CLASSE QUALID.	POSSÍVEIS FONTES
		Seca	Chuva1	Chuva2				
EP 01 (T03)	-	NA	NA	-	Eb	E	E	-
EP 02 (T01)	-	NA	-	-	1b	1	E	-
EP 02.1 (T03)	-	-	NA	-	Eb	E	E	-
EP 03 (T04)	Colif. Fecais Ferro Solúvel	<300 0,428	-	-	1a	1	3	esgoto doméstico, mineração e erosão
EP 3.1 (T2)	-	-	NA	-	2a	2	2	-
EP 04 (T05)	Colif. Fecais DBO	360	43	5,77	Ea	E	3	esgoto doméstico e mineração
EP 05 (T08)	-	NA	NA	NA	Eb	E	NA	-
EP 06 (T07)	DBO	NA	7,6	11,7	2b/4c	2	4	mineração
EP 07 (T10)	Colif. Fecais DBO	<300	240	-	Ea	E	2	NI
EP 08 (T09)	DBO Colif.fecais	-	-	3,2 330	Ea	E	2	NI
EP 10 (T02)	Colif. Fecais Manganês Ferro solúvel	- 0,252 0,32	1800 0,192	1400 0,13	2b 4c	2	3	esgoto doméstico, mineração e erosão
EP 11 (T02)	Turbidez Ferro solúvel Fosfato Manganês Óleos e Graxas Col.fecais	- 0,5 - - - -	140 0,5 0,11 0,9 - -	- - - - v.p. 26000	2b 4c	2	4	mineração, esgoto doméstico e erosão
EP 12 (T02)	Turbidez Colif. Fecais Ferro Solúvel Manganês	- - - 0,105	110 2400 0,38 0,6	- 2700 - -	2b 3c 4c	2	4	esgoto doméstico, mineração, erosão e agricultura
EP 13 (T02)	Colif. Fecais Ferro Solúvel Manganês	24000 - -	2400 0,51 0,34	30000 - -	2b 4c	2	4	esgoto doméstico, mineração e erosão
EP 14 (T12)	Colif. Fecais Manganês	300 0,107	1100 0,146	70 0,114	2a 4c	1	3	erosão e mineração
EP 15 (T13)	OD Colif. Fecais Manganês	- >300 0,104	5,56 - -	- 70 -	Eb 2a	E	3	NI
EP 16 (T15)	Zinco Colif. Fecais DBO	1,0 - -	- 2400 -	- 1300 3,2	1a,b	1	3	esgoto doméstico
EP 17 (T14)	Colif. Fecais Ferro solúvel	4600 -	- 0,5	1700 -	NI	1	4	esgoto doméstico e erosão
EP 18 (T02)	Colif. Fecais Nitrog. Amon. Turbidez Alumínio Fenois Manganês	24000 0,08 - - - -	2400 0,4 120 2,24 0,002 0,42	5000 - - - - -	2b 4c	2	4	esgoto doméstico, siderurgia, mineração e erosão
EP 19 (T25)	DBO Turbidez Alumínio Fosfato Manganês Nitrog. Amon. Colif. Fecais Fenois	11,01 - 0,13 - - 0,66 9300 0,22	9,6 110 1,81 0,14 0,41 0,28 - -	10,8 - 0,13 - - - 22000 -	2b 4c	2	4	esgoto doméstico e siderurgia

(continua)

EP 20 (T16)	Colif.fecais	-	NA	400	Eb 1b,c	E	E	NI
EP 21 (T20)	DBO	-	NA	4,8	Eb 1a	E	2	NI
EP 22 (T22)	Turbidez Colif. Fecais	910	220	70 2000	Eb	E	E	NI
EP 23 (T23)	Colif. Fecais	< 300	260		Eb	E	E	NI
EP 24 (T17)	Colif. Fecais Manganês	7500	140	700 0,251	1b,e 3c	1	4	esgoto doméstico
EP 25 (T24)	Colif. Fecais	< 300	110	200	Eb	E	E	-
EP 26 (T28)	Colif. Fecais	< 300	240	1100	Eb	E	E	-
EP 27 (T26)	Colif. fecais	< 300	43	1100	Eb	E	E	esgoto doméstico
EP 28 (T25)	Colif. Fecais Manganês Ferro Solúvel DBO	360 0,135 0,116 0,31 -	240 - - - 6,4		1b,e 2a	1	3	NI
EP 29 (T17)	Turbidez Colif. Fecais Manganês DBO	- 1500 0,117	80 1100 0,190	- 2300 0,184 8,8	1be/3c	1	3	esgoto doméstico e mineração
EP 30 (T29)	Colif.Fecais	4300	NA	700	Eb	E	E	NI
EP 31 (T32)	Colif.Fecais	4300	NA	90	NI	E	E	-
EP 32 (T30)	Colif. Fecais	15000	NA	300	1bc	1	4	esgoto doméstico
EP 33 (T33)	Colif.Fecais Manganês	< 300	NA	800 0,162	1e 4c	1	3	pocilga e mineração
EP 34 (T34)	Manganês	-	0,25	0,161	2a	1	3	erosão
EP 35 (T31)	Colif. Fecais Manganês	< 300	2400 0,186	16000 -	3c 4c	2	4	esgoto doméstico e erosão
EP 36 (T35)	Colif. Fecais DBO	910	1100	500 9,2	Ea	E	3	esgoto doméstico
EP 37 (T31)	Colif. Fecais Manganês DBO	< 300 0,302 11,14	1100 0,335 2,80	- 0,278 4,04	3c 4c	2	4	esgoto doméstico, siderúrgica e mineração
EP 38 (T18)	Colif. Fecais Manganês Turbidez DBO	24000 0,28	2400 0,72 70 6,6	1700 0,278	1be 4bc	1	4	esgoto doméstico, siderurgia e mineração
EP 39 (T37)	-	-	-	-	Ea	E	E	-
EP 40 (T19)	Colif. Fecais Manganês Ferro Solúvel	1500 - 0,35	- 0,12	3000	2abce 4c	1	3	esgoto doméstico
EP 41 (T39)	Colif. Fecais Ferro Solúvel DBO	2300 0,507 4	2400 0,55 2,84	230	1abcde	1	3	-
EP 42 (T40)	DBO Colif. Fecais Ferro Solúvel	4,12 < 300 -	2,76 460 0,48	-	Eb 1a	E	3	-
EP 43 (T42)	DBO Colif. Fecais OD Manganês Ferro Solúvel	3,62 < 300 - - -	4,63 240 4,75 0,128 0,35	7,87	1a	1	3	-

(continua)

EP 44 (T39)	Colif. Fecais Ferro Solúvel DBO	2300 -	2400 0,77	270 - 3,04	1abcde	1	3	-
EP 45 (T43)	DBO Colif. Fecais	1,28 24000	3,8 460	- 80	Ea	E	4	Esgoto doméstico, dessedentação. De animais e lavoura milho na captação
EP 46 (T45)	Colif. Fecais	-	-	-	Ea	E	E	-
EP 47 (T46)	DBO Colif. Fecais Ferro Solúvel	3,92 24000 0,776	60,60 2400 0,58	3,04 16000 -	Eb	E	4	-
EP 48 (T19)	Colif. Fecais DBO	1100	2400	- 6,4	2abce	2	3	mineração, esgoto doméstico e lixo de S. G. do Rio Abaixo
EP 49 (T02)	Colif. Fecais DBO Ferro Solúvel Manganês	1100 - - -	2400 5,27 0,35 0,13	1300 - - -	2b	2	3	esgoto doméstico e pecuária
EP 50 (T50)	Colif. Fecais Ferro Solúvel Manganês	2400 - -	290	400 0,747 0,165	1b	1	3	esgoto doméstico, pecuária, mineração e siderurgia
EP 51 (T48)	Ferro Solúvel Manganês OD Colif.Fecais	1,036 0,234 - -	NA	0,705 0,245 5,9 400	Eb 1a	E	3	erosão e mineração
EP 52 (T51)	Colif. Fecais Turbidez	2400 -	-	400 80	1b,e 2a	1	3	esgoto doméstico, agropecuária e erosão
EP 53 (T51)	DBO Colif.Fecais Ferro Solúvel Turbidez	- 2400 -	3,5 1100 0,78	- 2200 - 95	1b,e 2a	1	3	esgoto, pecuária, erosão e destilaria
EP 54 (T52)	DBO OD Colif. Fecais Fosfato Manganês Turbidez	16,54 3,43 11000 0,36 0,74 -	NA	5,76 5,7 1600000 0,16 0,272 100	2b 4bc	1	4	reflorestamento, mineração, siderurgia, esgoto doméstico e industrial
EP 55 (T56)	Colif. Fecais DBO Turbidez Manganês	360 - - -	NA	80000 9,11 200 0,109	2a 4c	1	4	esgoto doméstico e pecuária
EP 56 (T57)	Colif. Fecais Turbidez Manganês	4300 - -	NA	900000 45 0,33	1b 4b 4c	1	4	esgoto doméstico e pecuária
EP 57 (T59)	Manganês OD	0,729 -	NA	0,633 5,4	2a 4c	1	4	Mineração
EP 58 (T62)	Colif.Fecais	-	-	1300	Eb	E	E	-
EP 59 (T63)	Colif. Fecais DBO	1100	-	8000 5,7	Eb	E	4	Esgoto doméstico e pecuária
EP 60 (T54)	Colif. Fecais	2400	NA	1100	2b,e 3c	2	3	Esgoto doméstico e pecuária
EP 61 (T64)	Colif. Fecais Ferro Solúvel	1.100 0,382	NA	- -	1b,c,e	1	3	Esgoto doméstico, pecuária, erosão e mineração

EP 63 (T02)	Colif. Fecais Alumínio Fenois DBO Turbidez Manganês	2400 0,155 0,004 - - -	NA - - - - -	17000 1,205 0,008 8,4 200 0,227	2b 4c	2	4	Esgoto doméstico, siderurgia, pastagem e reflorestamento
EP 64 (T65)	Colif. Fecais	1100	NA	200	1b,c,e 3c	1	3	esgoto doméstico e pecuária
EP 65 (T2)	Alumínio DBO Manganês	0,171 - -	NA - -	0,31 7,6 0,182	2b 4c	2	4	Siderurgia
EP 66 (T67)	DBO Colif. Fecais	3,21	NA -	- 80	Ea Eb	E	2	esgoto doméstico e pecuária
EP 67 (T69)	DBO Colif. Fecais	3,06	NA	- 1300	Ea	E	2	esgoto doméstico e pecuária
EP 68 (T71)	DBO Colif. Fecais	4,14	NA	3,1 230	Ea Eb	E	2	esgoto doméstico e pecuária
EP 69 (T66)	DBO Colif. Fecais	3,14 2400	NA -	- - -	1bce 3c 4bc	1	3	esgoto doméstico, pecuária
EP 70 (T2)	Colif. Fecais	2400	NA	3000	2a,b 4c	2	3	esgoto doméstico e pecuária
EP 71 (T2)	Colif. Fecais Manganês DBO	2400 0,151 -	NA - -	1700 - 6,3	2b 4c	2	3	esgoto doméstico e siderurgia
EP 72 (T2)	Colif. Fecais DBO Ferro Solúvel Fosfato Manganês OD	2400 22 0,48 0,64 - -	NA - - - - -	1600000 35,8 - 1,5 0,562 0,2	NI	1	FC	esgoto doméstico, pecuária, siderurgia, e mineração
EP 73 (T74)	Manganês DBO OD Colif. Fecais Ferro Solúvel Fosfato	0,462 12,96 3,65 2400 0,449 0,32	NA	0,747 37,67 0,4 1300000 - 1,08	2b 4b,c	1	FC	agropecuária, erosão, esgoto doméstico e industrial
EP 74 (T75)	Colif. Fecais	2400	NA	- -	Ea Eb	E	3	esgoto doméstico e pecuária
EP 75 (T77)	-	-	NA	-	Eb	E	E	-
EP 76 (T76)	Nitrog. Amon. Fosfato Manganês Ferro Solúvel Fenois Alumínio Colif. Fecais OD DBO	8,0 0,6 0,37 0,843 0,029 0,308 2400 NA 82,0	NA - - - - - - - -	- 0,44 0,33 - - 0,204 160000 1,9 16	2b 4b,c	2	FC	esgoto doméstico, curtume e siderurgia
EP 77 (T02)	Colif. Fecais Alumínio Fenois	1100 0,231 0,029	NA - -	1700 0,128 0,009	2b 4c	2	4	esgoto doméstico e siderurgia
EP 78 (T02)	Colif. Fecais Alumínio Fenois Manganês	1100 0,231 0,029 -	NA - - -	160000 0,245 - 0,131	2b 4c	2	3	esgoto doméstico e siderurgia

OBS: Turbidez - UNT (Unidade Nefelométrica de Turbidez) Coliformes Fecais - NMP/100 ml (NMP = nº mais provável)  
 Fosfato Total - mg de P/I (P = fósforo) Manganês - mg de Mn/l Ferro - mg de Fe/l N.A - Não Analisado  
 EP - Estação Piracicaba T - Trechos do Enquadramento D.N. 009/94 do COPAM

A comparação das classes de enquadramento, ou objetivos de qualidade, com as classe de qualidade em cada trecho dos cursos d'água pode ser vista na Figura 1. Mesmo com as considerações apresentadas anteriormente, apenas 16% do trechos estão com a classe de qualidade compatível com a classe de enquadramento. 67 trechos são objeto de estudos para definição de ações que visem a recuperação da qualidade de suas águas para atender as necessidades de uso das comunidades locais.

Como pode ser visto na Figura 2 a grande maioria dos trechos foram classificados, segundo a qualidade de suas águas, como classes 3 (38%) e classe 4 (30%). Se mostraram fora de classe o córrego Timóteo e o trecho do ribeirão Caladão a jusante da confluência com córrego Melo Viana, o que equivale a 4% dos trechos. 19% foram classificados como especial e 9% como classe 2.

Os índices de coliformes fecais ao longo do leito principal do rio Piracicaba são mostrados na Figura 3. Já na estação de qualidade EP10, a montante de Santa Rita, verifica-se um índice superior a 1500 NMP/100 ml, para um máximo admissível de 1000 NMP/100 ml, indicando a contaminação destas águas pôr esgoto doméstico.

O índice aumenta na estação EP11, localizada a jusante dos distritos Santa Rita Durão e Fonseca. As contribuições positivas dos rios Maquiné e Santa Bárbara são verificadas nas estações EP12 e EP49 localizadas a jusante da confluência dos respectivos rios, onde os valores para coliformes fecais diminuem.

Altos índices de coliformes fecais são novamente encontrados na EP63, a jusante de Nova Era, região onde identificou-se a existência de pastagens e reflorestamento.

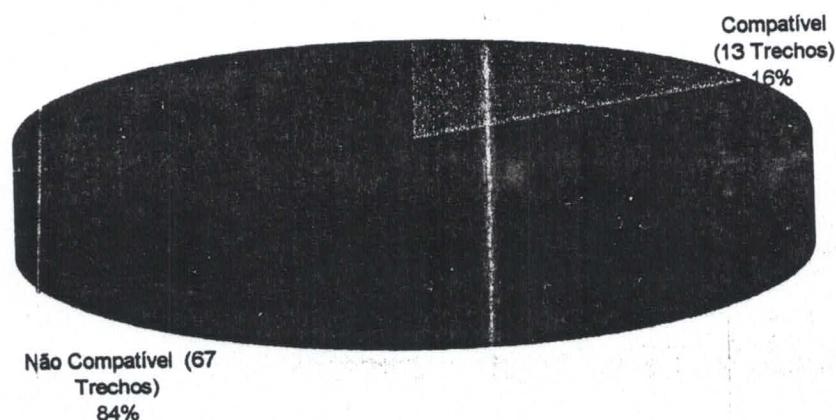
Na estação EP65, a jusante da represa Sá Carvalho, o índice cai a valores inferiores ao limite exigido até mesmo para a classe 1, o objetivo de qualidade do trecho é classe 2.

Os valores crescem a jusante chegando a um máximo, para o leito principal do rio Piracicaba, de 160.000 NMP/100 ml na estação EP78, localizada a montante da confluência do rio Piracicaba com rio Doce.

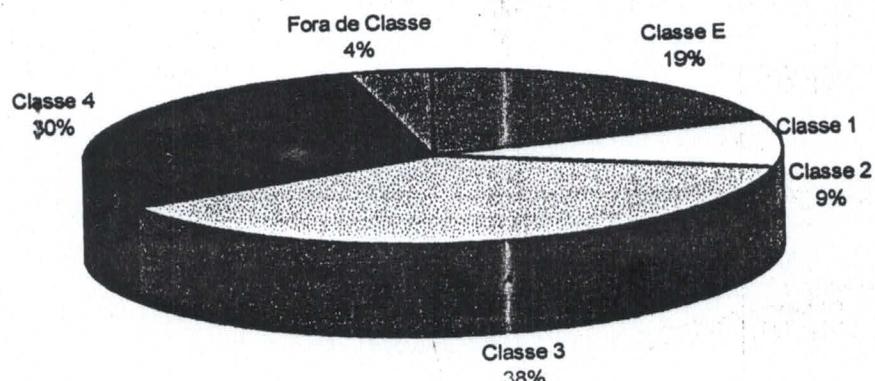
Índices de turbidez são apresentados na Figura 4. Valores superiores aos limites estabelecidos para o leito principal do rio Piracicaba foram encontrados próximos a Rio Piracicaba, em João Monlevade e a jusante de Nova Era. Como possíveis responsáveis por estes desvios podemos citar esgoto e lixo doméstico, erosão e mineração.

A poluição por ferro e manganês, no leito do rio Piracicaba, é mostrada na Figura 5. Verifica-se que para o ferro 05 estações de qualidade localizadas no alto e médio Piracicaba, apresentaram índices acima dos admissíveis. Para o manganês foram encontrados índices superiores ao da classe de enquadramento em 10 de um total de 15 estações de qualidade, concentrando-se no trecho entre Rio Piracicaba e João Monlevade. São possíveis responsáveis as minerações e as erosões.

**FIGURA 1**  
**BACIA DO RIO PIRACICABA**  
**ENQUADRAMENTO X QUALIDADE**



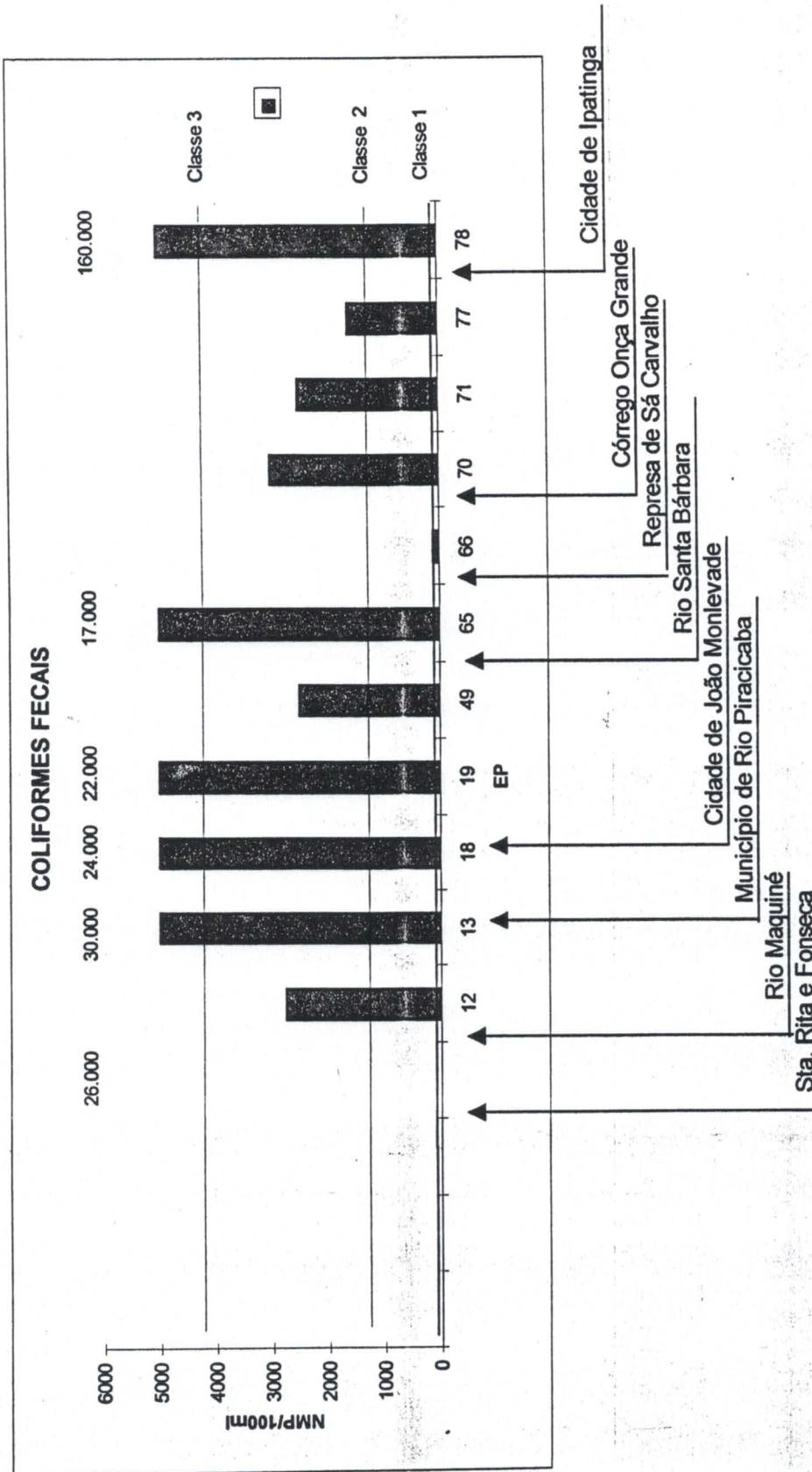
**FIGURA 2**  
**QUALIDADE DAS ÁGUAS**



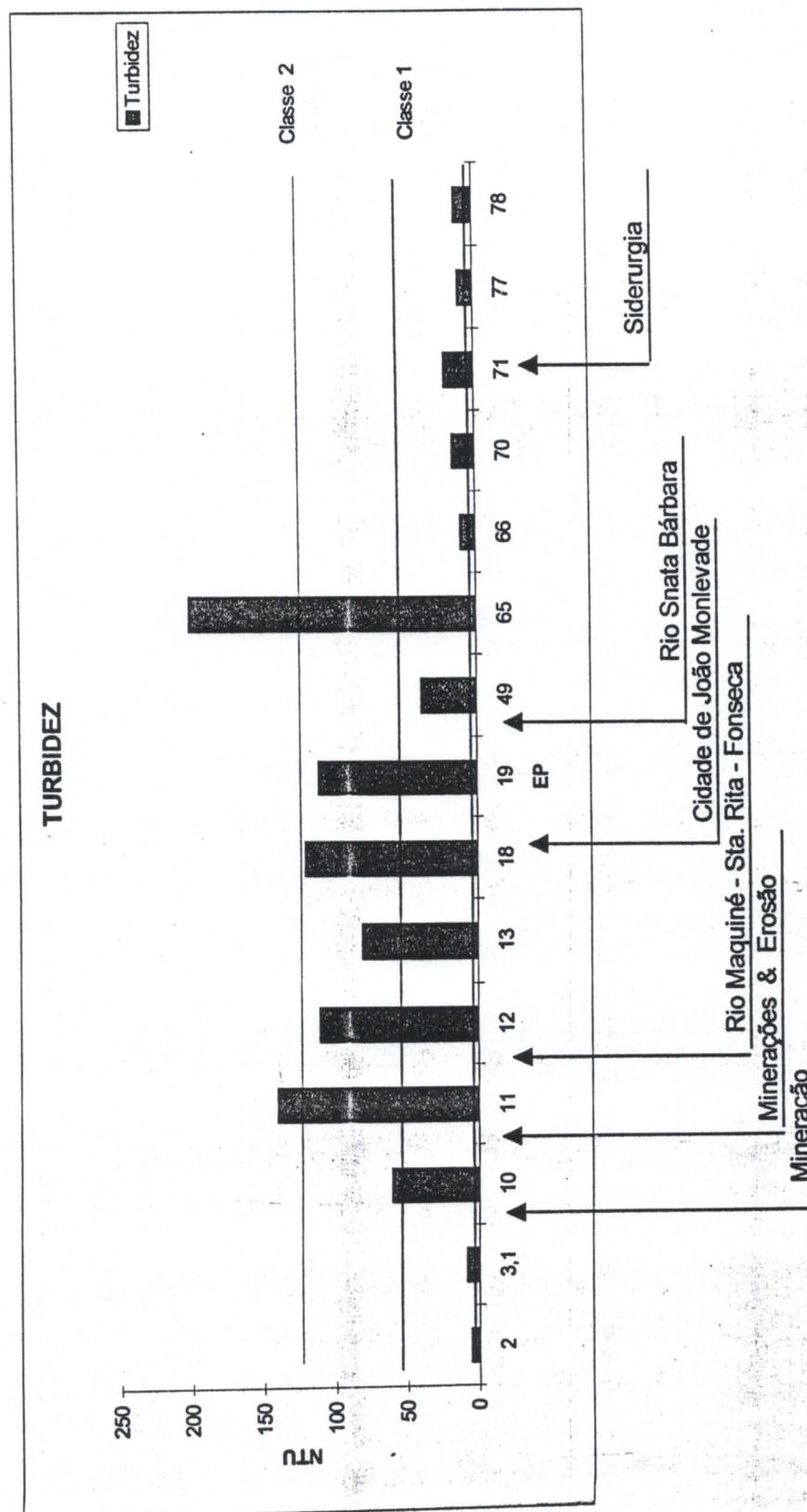
Classe E  
Classe 1  
Classe 2  
Classe 3  
Classe 4  
Fora de Classe

15  
0  
7  
29  
23  
3

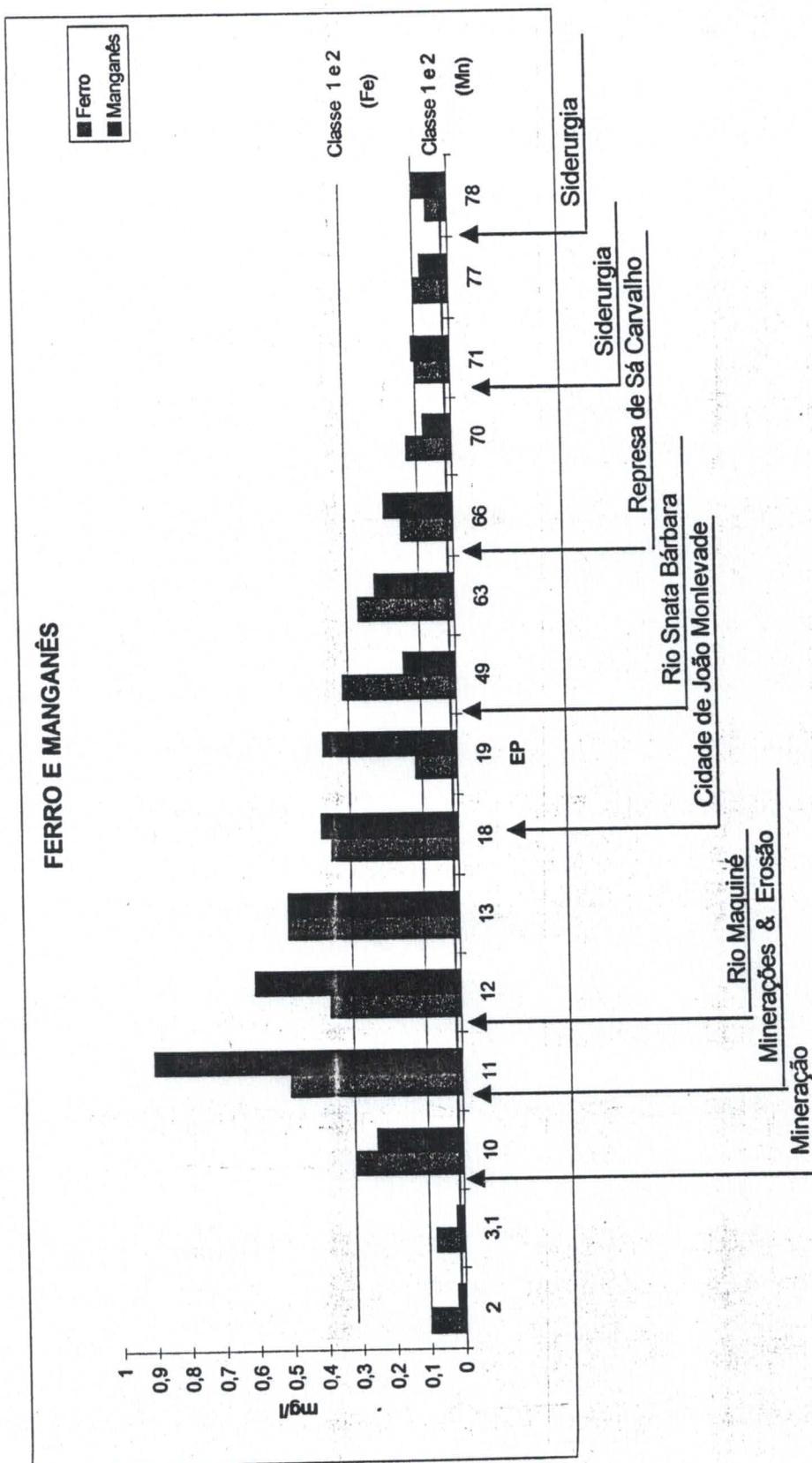
**FIGURA 3**  
**PARÂMETROS DE QUALIDADE - RIO PIRACICABA**



**FIGURA 4**  
**PARÂMETROS DE QUALIDADE - RIO PIRACICABA**



**FIGURA 5**  
PARÂMETROS DE QUALIDADE - RIO PIRACICABA



Os valores encontrados para demanda bioquímica de oxigênio - DBO e oxigênio dissolvido - OD são apresentados na Figura 6. Altos índices de DBO foram encontrados na EP19, a jusante de João Monlevade, melhorando após a confluência com rio Santa Bárbara, subindo novamente a jusante de Nova Era (EP63).

Nas estações EP71 e EP78, no baixo rio Piracicaba, também foram verificados altos índices de DBO devidos, provavelmente, às siderúrgicas e aos grandes centros urbanos localizados no baixo Piracicaba.

Os índices de OD ao longo de todo o leito principal do rio Piracicaba são altos, acima dos esperados, na faixa de 6,0 a 9,0 miligramas de oxigênio por litro de água.

Na Figura 7 podem ser vistos os índices de DBO, OD e coliformes fecais encontrados para o rio Santa Bárbara. Os valores de OD são considerados bons desde a nascente até a foz. Já os valores encontrados para DBO estão acima dos limites definidos no enquadramento a jusante das confluências com ribeirão Caraça e rio Barão de Cocais e a montante da confluência com rio Piracicaba.

Os valores encontrados para coliformes fecais se mostraram acima dos limites admissíveis em quase todas as estações de qualidade. Valores mais altos foram encontrados nas estações EP24, a jusante de Conceição do Rio Acima, e EP38, a jusante dos municípios Barão de Cocais e Santa Bárbara.

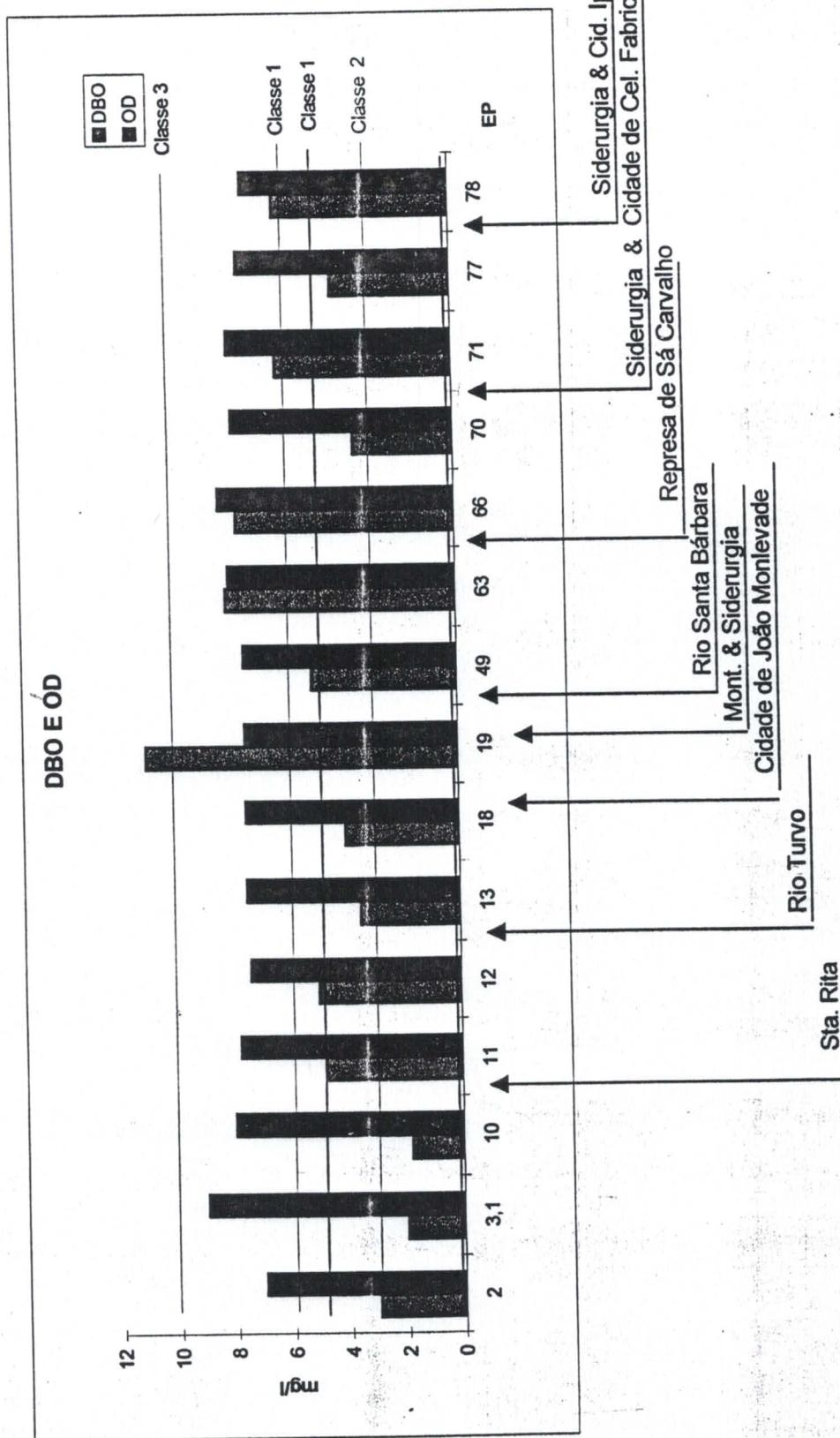
Os índices de turbidez, ferro e manganês encontrados no rio Santa Bárbara são apresentados na Figura 8. Valores acima dos limites para turbidez foram encontrados nas estações EP29 e EP38, possivelmente relacionados a esgoto doméstico e erosão e ainda às indústrias minerárias e siderúrgicas localizadas a montante das estações EP29 e EP38, respectivamente.

Quanto à poluição das águas por ferro e manganês tem-se que valores acima dos limites para ferro foram encontrados a montante da confluência com rio Piracicaba (EP40 e EP48), provavelmente devido à desestabilização dos solos e mineração. A poluição das águas por manganês foi verificada nas EP24, EP29, EP38, EP40 e EP48. Altos índices de manganês nas águas do rio Santa Bárbara podem ser atribuídos a erosão e também às minerações e siderurgias presentes na região.

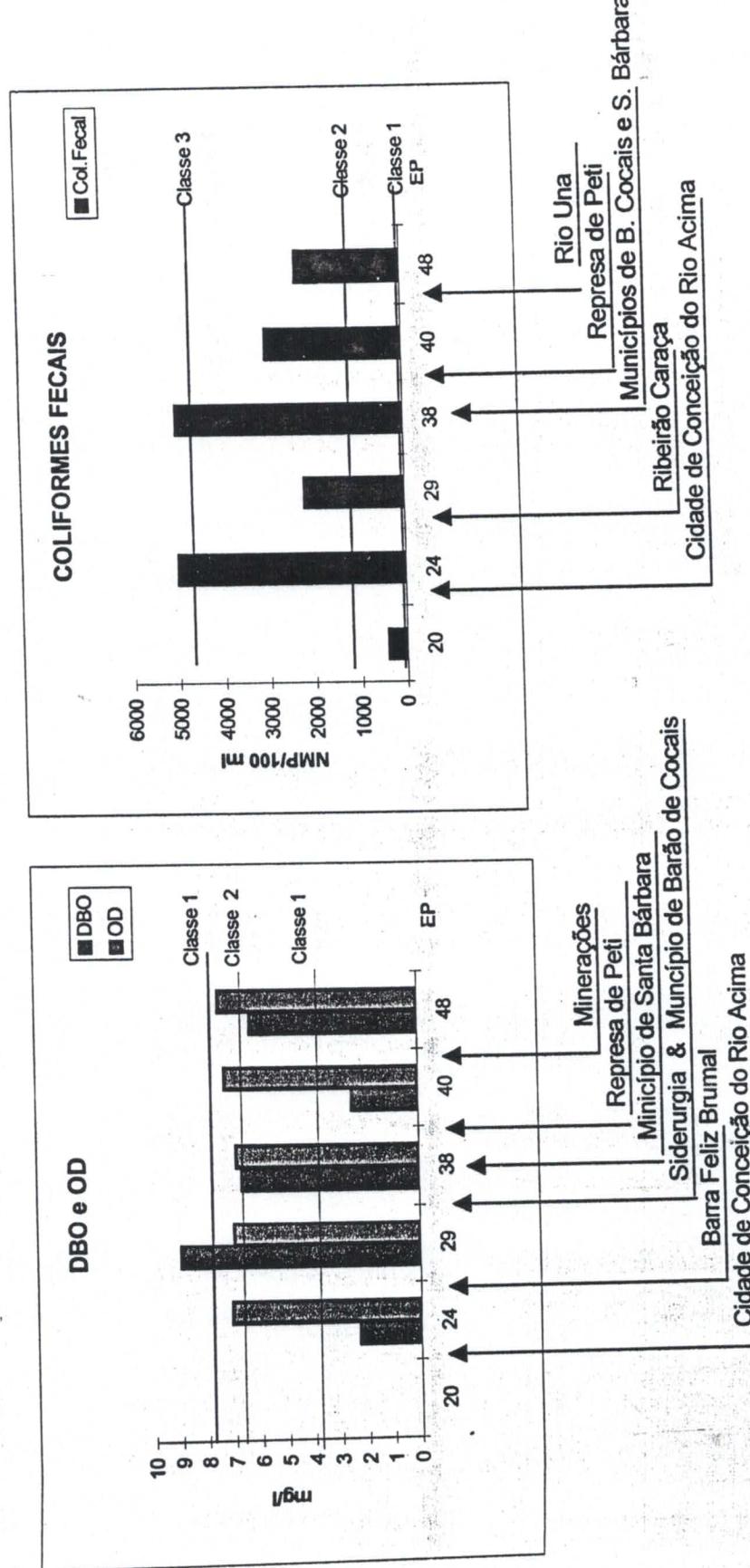
A Figura 9 apresenta os índices encontrados para turbidez, ferro e manganês, DBO e OD e coliformes fecais para o rio do Peixe. Altos índices de turbidez, manganês, DBO e coliformes fecais são encontrados próximos à nascente melhorando posteriormente. Altos índices de manganês e coliformes fecais são encontrados nas estações EP57 e EP59, respectivamente. Os índices de manganês se devem possivelmente à desestabilização dos solos e mineração e os coliformes fecais são provenientes de esgoto doméstico.

Na Figura 10 podem ser vistos os valores encontrados para ferro e manganês, turbidez, DBO e OD e coliformes fecais para o rio Una.

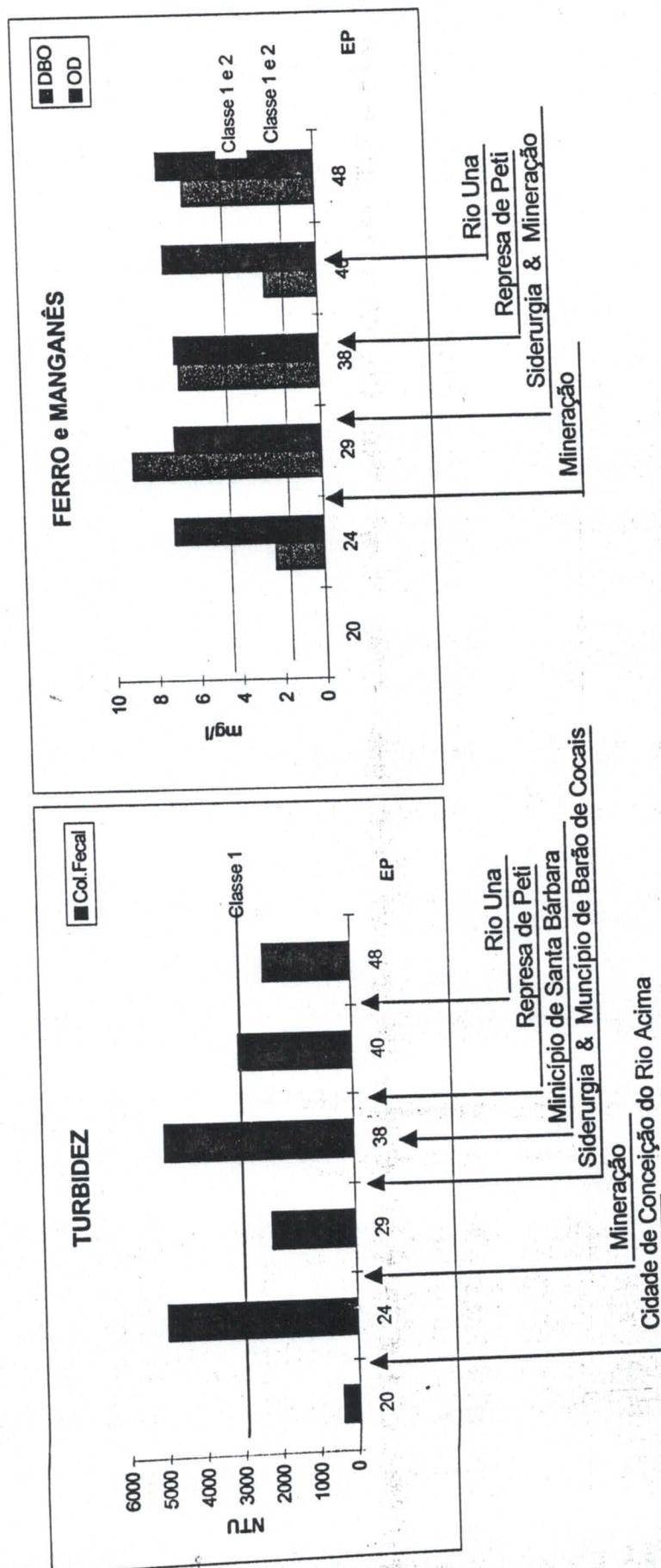
**FIGURA 6**  
**PARÂMETROS DE QUALIDADE - RIO PIRACICABA**



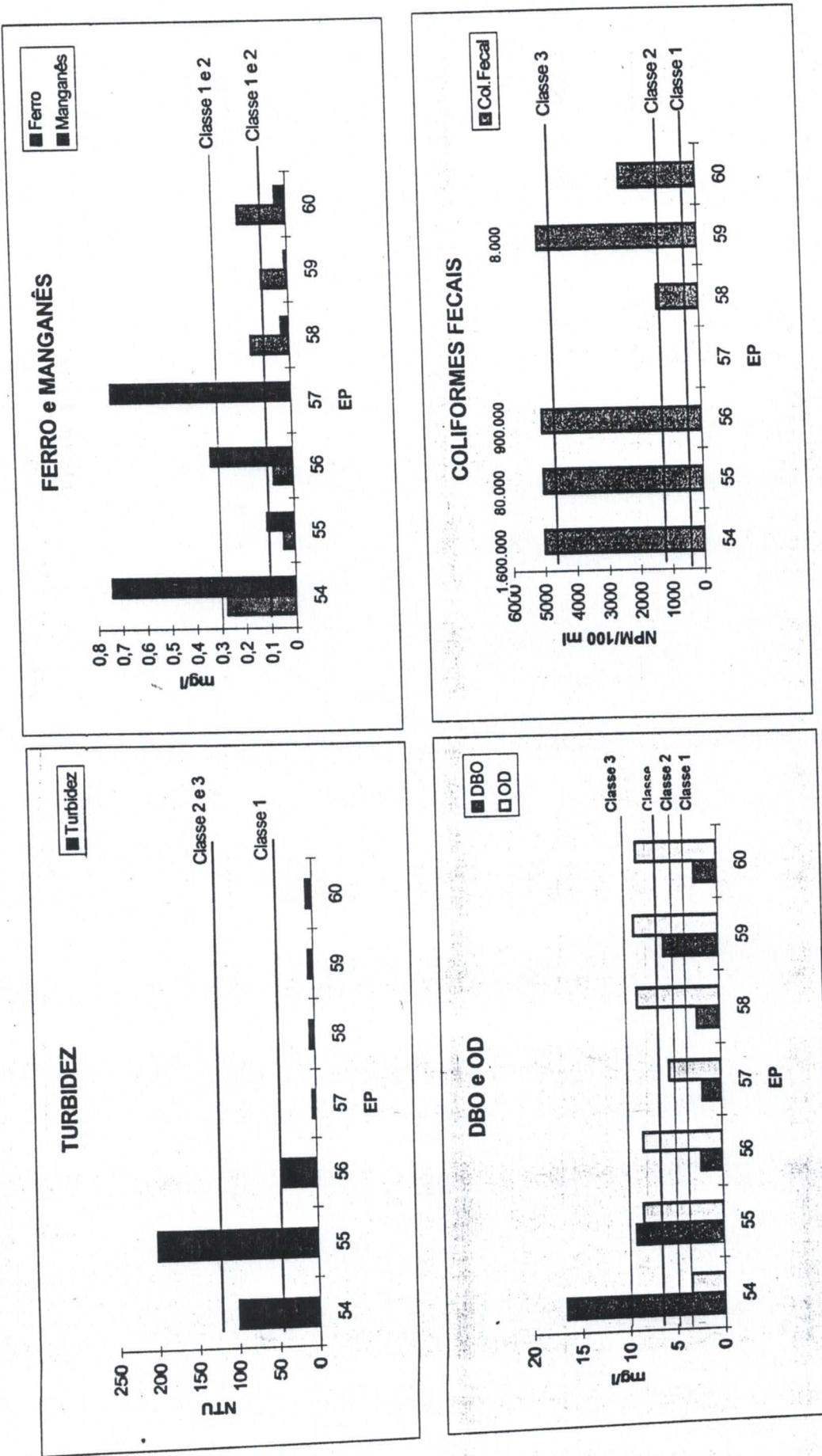
**FIGURA 7**  
**PARÂMETROS DE QUALIDADE - RIO SANTA BÁRBARA**



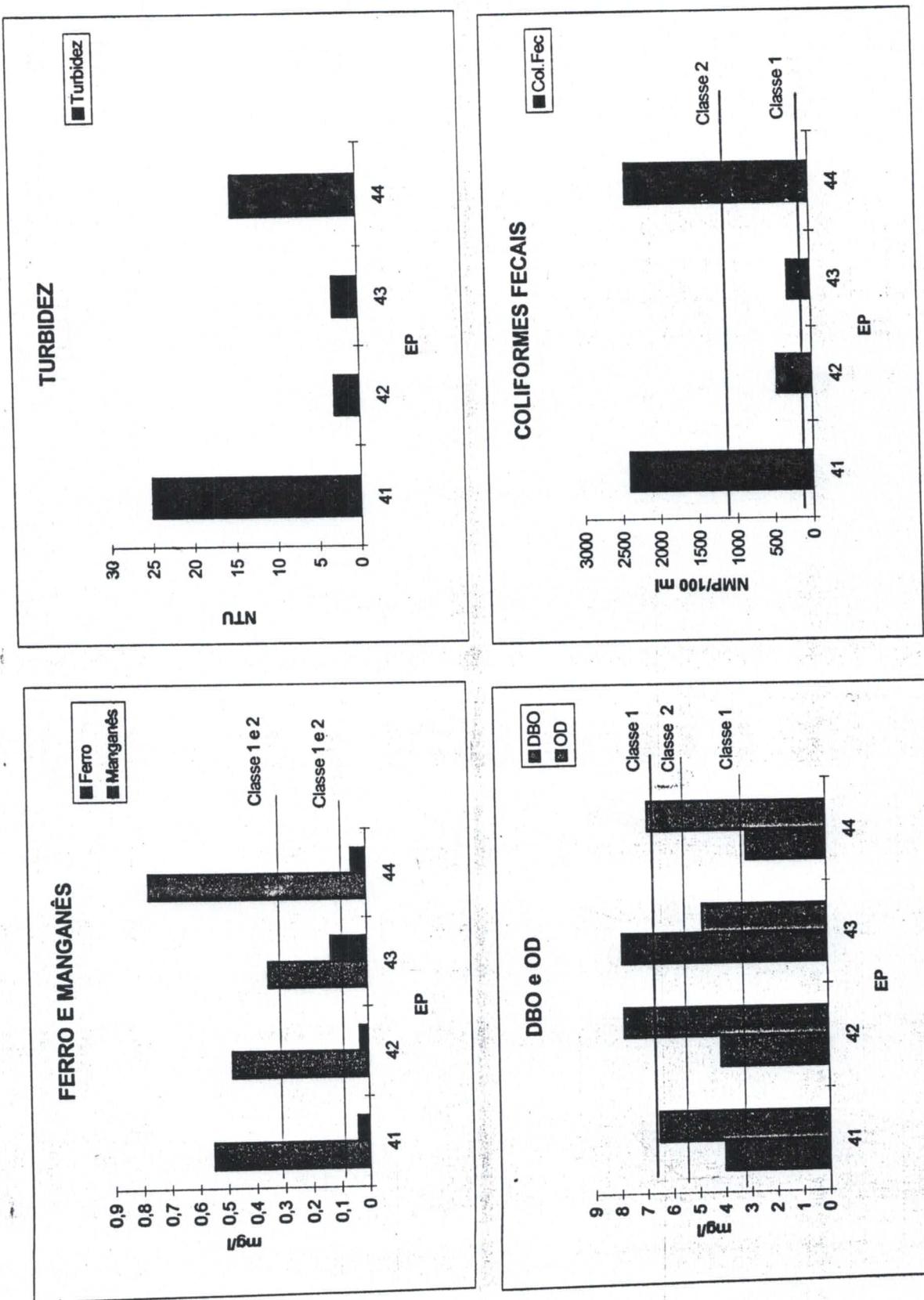
**FIGURA 8**  
**PARÂMETROS DE QUALIDADE - RIO SANTA BÁRBARA**



**FIGURA 9**  
**PARÂMETROS DE QUALIDADE - RIO DO PEIXE**



**FIGURA 10**  
**PARÂMETROS DE QUALIDADE - RIO UNA**



A qualidade das águas dos mananciais de captação para abastecimento doméstico é apresentada no Quadro VI. O Quadro mostra ainda a classe de uso, que justificou a classe de enquadramento, e os parâmetros considerados problemas para cada manancial de captação. Considera-se parâmetros problema aqueles que por estarem acima dos limites estabelecidos, indicam que o tipo de tratamento da água de abastecimento não está adequado à qualidade da água bruta.

A captação do córrego Catungui, do município de São Gonçalo do Rio Abaixo, se mostrou com classe de qualidade quatro, com altos índices de coliformes fecais e DBO. Esta água serve a população deste município sem qualquer tipo de tratamento.

A qualidade das águas de abastecimento dos municípios de Marliéria e Jaguaraçú, que foram qualificadas como classe 2 devido à coliformes fecais e DBO, também servem as comunidades destes municípios sem qualquer tratamento.

Também foram qualificadas as águas dos mananciais de captação para abastecimento doméstico do distrito Catas Altas e do povoado Morro da Água Quente, pertencentes ao município de Santa Bárbara. Em ambos os casos a qualidade das águas foram consideradas com sendo classe 2 devido aos índices de coliformes fecais e DBO encontrados.

**QUADRO VI**  
**QUALIDADE DAS ÁGUAS NOS MANANCIAIS DE CAPTAÇÃO PARA USO DOMÉSTICO**  
**BACIA DO RIO PIRACICABA**

MUNICÍPIOS/ OUTROS	CURSOS D'ÁGUA	CLASSE USO	CLASSE QUALID.	PARÂMETROS PROBLEMAS
Barão de Cocais	Córr. Castro (EP34) Córr. São Miguel (EP36) Córr. Dois Irmãos (EP39)	2 E E	3 3 E	Manganês Colif. Fecais e DBO OK
Santa Bárbara	Rib. Caraça (EP28)	2	E	OK
Bom Jesus do Amparo	Córr. C. Bom Jesus (EP41) Córr. Lajinha (EP42) Nasc. Mantena (EP43)	1 1 1	3 3 3	DBO, Colif. Fecais, Ferro DBO, Colif. Fecais, Ferro DBO, Colif. Fecais, Ferro, OD, Manganês
São Gonçalo do Rio Abaixo	Córr. Catungui (EP45) Diogo (EP46)	E E	4 E	DBO, Colif. Fecais OK
Rio Piracicaba	Talho Aberto (EP14) Córr. Mãe D'água (EP15)	2 2	3 3	Colif. Fecais, Manganês OD, Colif. Fecais, Manganês
Bela Vista de Minas	Córr. Jambo (EP16)	1	3	Colif. Fecais, Zinco, DBO
João Monlevade	Rio Sta. Bárbara (EP40)	2	3	Colif. Fecais, Ferro, Manganês
Nova Era	Córr. Passagem (EP50) Córr. São José (EP51)	2 1	3 3	Colif. Fecais, Ferro, Manganês Ferro, Manganês, OD, Colif. Fecais
São Domingos do Prata	Rio do Prata (EP52)	2	3	Turbidez, Colif. Fecais
Itabira	Córr. Candidópolis (EP55)  Córr. Pontal (EP57)	2 2	4 4	Colif. Fecais, DBO, Turbidez, Manganês Manganês, OD
Antônio Dias	Rio Piracicaba (EP63)	2	4	Colif. Fecais, Alumínio, Fenol, DBO, Turbidez, Manganês
Marliéria	Córr. Jacroá (EP66) Córr. Jurumim (EP67)	E E	2 2	DBO, Colif. Fecais DBO, Colif. Fecais
Jaguaraçú	Cór. Jacuba (EP68)	E	2	DBO, Colif. Fecais
Coronel Fabriciano	Rib. Caladão (EP74)	E	3	Colif. Fecais
Dist. Catas Altas	Nasc. Rio Maquiné (EP07)	E	2	Colif. Fecais, DBO
Dist. Morro Água Quente	Nasc. Rio Maquiné (EP08)	E	2	Colif. Fecais, DBO
SAMITRI	Córr. M. Barbado (EP03)	1	3	Colif. Fecais, Ferro
SAMARCO	Rio Piracicaba (EP3.1)	1	2	Colif. Fecais
SAMITRI	Córr. Jatobá (EP04)	E	3	Colif. Fecais, DBO
MSG	Córr. Flechas (EP21)	1	2	DBO
ACESITA	Rio Piracicaba (EP70)	2	3	Colif. Fecais

\* EP - Estação Piracicaba

A qualidade das águas nos locais de recreação de contato primário é apresentada no Quadro VII. A avaliação da condição de balneabilidade foi feita com base na análise das 03 campanhas realizadas e foi considerada a pior condição encontrada.

**QUADRO VII**  
**QUALIDADE DAS ÁGUAS UTILIZADAS PARA RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO**

Trecho	Curso D'água	Estação de Qualidade	Condição de Balneabilidade
T (11)	córrego Maquiné	EP07	Muito boa
T (12)	Córrego Talho Aberto	EP14	Imprópria
T (15)	Córrego Jambo	EP16	Imprópria
T (25)	Rio Conceição	EP29	Imprópria
T (30)	Rio São João	EP30	Imprópria
T (34)	Córrego Castro ou Água Fria	EP34	Excelente
T (36)	Córrego São Miguel	EP36	Imprópria
T (19)	Rio Santa Bárbara	EP40	Imprópria
T (39)	Rio Una	EP41	Imprópria
T (46)	Córrego Fonsecão	EP47	Imprópria
T (51)	Rio do Prata	EP53	Imprópria
T (64)	Ribeirão Prainha	EP61	Imprópria
T (66)	Córrego Onça Grande	EP69	Imprópria
T (70)	Córrego Jurumim	EP67	Imprópria
T (72)	Córrego Jacuba	EP68	Excelente
T (77)	Córrego Melo Viana	EP75	Excelente

Como pode ser verificado dos 16 (dezesseis) locais, onde identificou-se o uso da água para recreação de contato primário, apenas em 04 (quatro) locais a qualidade da água se mostrou apropriada para este fim.

Segundo o estabelecido na DN COPAM 010/86 o limite máximo de coliformes fecais para que uma água seja considerada "própria" ou "satisfatória" para a recreação de contato primário é de 1.000 NMP/100 ml. É considerada "muito boa" até um máximo de 500 NMP/100 ml e "excelente" até 250 NMP/100 ml.

No ribeirão Prainha foi identificado um conflito de usos, ou seja, o esgoto doméstico da Vila Rural de Baú é lançado a montante do local de recreação na cachoeira da Prainha. A avaliação da qualidade da água refletiu esta situação de conflito.

Também no balneário de Brumal localizado no rio Conceição a jusante da confluência com o ribeirão Caraça, município de Santa Bárbara, foi constatado a emissão de esgoto doméstico e efluentes industriais a montante. O balneário se encontra em péssimas condições com degradação de mata ciliar e plantação de eucalipto em suas margens, não respeitando a faixa limite exigida. O balneário foi desativado pela comunidade à aproximadamente oito anos.

Conforme Artigo 20 d) 3- da D.N.010/86 as águas destinadas a balneabilidade são consideradas impróprias quando houver sinais de poluição por esgotos perceptíveis pelo olfato ou visão. Na Cachoeira do Prainha e no balneário de Brumal as análises de qualidade das águas nem seriam necessárias para definição da condição de "impróprias para balneabilidade".

Para que a comunidade tenha acesso à informação sobre os impactos ambientais identificados nas águas da bacia, podendo assim se mobilizar em defesa de seus direitos, a Comissão de Trabalho decidiu pela confecção de materiais didáticos e explicativos sobre enquadramento da bacia do rio Piracicaba, em especial sobre a qualidade atual de suas águas.

Foram confeccionados o Folder "Enquadramento da Bacia do Rio Piracicaba" (anexo V), com uma tiragem de 3000 cópias, e o cartaz mapa "Qualidade das Águas 1995/1996", com uma tiragem de 2000 cópias.

## 7 - CONCLUSÕES

A comparação das classes de qualidade com as classes de enquadramento ou objetivos de qualidade mostrou que em 67 trechos, de um total de 78 enquadrados, a qualidade das águas não se apresentou compatível com os objetivos de qualidade. Uma vez que os objetivos de qualidade foram definidos a partir da identificação dos usos mais nobres de cada trecho, conclui-se que em 67 trechos a qualidade das águas não atende às necessidades das comunidades locais.

Uma avaliação geral dos dados apresentados no Quadro V nos dá que, dos parâmetros responsáveis pela desclassificação dos trechos enquadrados na D.N. 009/94, os mais significativos são: coliformes fecais (81%); DBO (42%); manganês (40%); ferro (26%) e turbidez (16%). Em menor escala pode-se também responsabilizar pelos desvios de classe os parâmetros: OD (10%), alumínio (9%), fosfato total (7%), fenóis (7%), amônia (4%), zinco (1%) e óleos e graxas (1%).

Segundo a hierarquia de usos estabelecida na D.N. COPAM 010/86, o abastecimento doméstico é o uso mais nobre devendo ser tratado prioritariamente. Deve-se, para tal, considerar a condição de proteção dos mananciais de captação e o tratamento prévio mais adequado às condições de qualidade das águas brutas.

As piores condições de abastecimento doméstico encontradas foram nos mananciais de captação de São Gonçalo de Rio Abaixo, (córrego Catungui), e de Marliéria, (córrego Jurumin). Em ambos os casos os mananciais de captação foram degradados, pelo desmate das matas ciliares, por conflitos de usos nos locais e por falta de qualquer tipo de proteção. Em São Gonçalo do Rio Abaixo, às margens do manancial de captação, foram detectadas plantação de milho e dessedentação de animais. Em Marliéria verificou-se a existência de estrada de terra às margens do manancial e sitiante a montante da captação com

desedentação de animais no local. Os parâmetros problemas nestes trechos foram coliformes fecais e DBO.

Considerando que o tratamento convencional é adequado para tratamento de águas com classe de qualidade 3(três), de 30 captações avaliadas, 20(vinte) mananciais de captação são objeto de providências.

É preocupante o conflito de usos existentes no córrego Candidópolis, afluente do rio do Peixe. A estação de tratamento de águas - ETA Pureza, para abastecimento de Itabira, está localizada a jusante do distrito industrial da Vila Barreiro. A qualidade da água deste manancial de captação foi classificada como classe 4.

A qualidade das águas nos locais de recreação de contato primário mostrou a inadequabilidade destas águas em 12(doze) de um total de 16(dezesseis) locais cadastrados. Conforme condições estabelecidas para balneabilidade na D.N. COPAM 010/86, merecem atenção especial a Cachoeira do Prainha e o Balneário do Brumal.

A avaliação da qualidade das águas por parâmetros, em toda bacia, indicou coliformes fecais e DBO como os principais responsáveis pela desclassificação dos 67 trechos, cujas fontes são esgotos domésticos e lixões às margens dos cursos d'água.

Altos índices de coliformes fecais, superiores a 1000 NMP/100 ml foram encontrados em 49(quarenta e nove trechos) distribuídos nos diversos cursos d'água da bacia. Valores superiores a 20.000 NMP/100ml foram encontrados em 13(treze) trechos sendo que em 07(sete) os valores se mostraram superiores a 80.000 NMP/100 ml.

Os trechos críticos com relação a poluição doméstica são: rio Piracicaba, a jusante de Santa Rita, em Rio Piracicaba, em João Monlevade e a jusante de Coronel Fabriciano; rio Peixe; ribeirão Caladão, a montante da confluência com córrego Melo Viana; e córrego Timóteo.

Os índices de manganês e ferro encontrados indicam a ocorrência de solos desestabilizados e controle ambiental inadequado das minerações. Valores acima dos limites estabelecidos no enquadramento para manganês foram encontrados em 31 estações de qualidade. Os valores encontrados ultrapassaram o dobro do limite estabelecido para as classes 1 e 2 em 16 estações localizadas: no rio Piracicaba, a jusante de Santa Rita, em Rio Piracicaba; em João Monlevade e a jusante de Nova Era; nos córregos Penha e Pontal; no córrego Timóteo; no rio Conceição, a jusante de Conceição do Rio Acima; e no rio Santa Bárbara em Santa Bárbara.

O parâmetro Ferro solúvel, foi encontrado acima dos limites para classes 1 e 2 nos seguintes trechos: córrego Macaco Barbado; rio Piracicaba, da confluência com córrego Jatobá até confluência com córrego Barroso e a montante de João Monlevade até Nova Era; rio Una; rio Santa Bárbara, a jusante de Peti; córrego Passagem; córrego São José; rio da Prata; córrego Prainha; córrego Timóteo e ribeirão Caladão.

A poluição das águas por fenóis e alumínio foi detectada no rio Piracicaba em João Monlevade, a jusante de Nova Era até Antônio Dias, e a jusante de Coronel Fabriciano.

Índices de oxigênio dissolvido abaixo dos limites para as respectivas classes de enquadramento foram encontrados: no córrego Mãe D'água ; na nascente Mantena; no córrego São José; no rio do Peixe; no córrego Timóteo e no ribeirão Caladão. Nos dois últimos os níveis são preocupantes.

Poluição por fosfato, acima de 0,1 miligramas de fósforo por litro, foi encontrada: no rio Piracicaba a jusante de Santa Rita e em João Monlevade; no rio do Peixe, no córrego Timóteo e no ribeirão Caladão.

A poluição por amônia, no rio Piracicaba, foi encontrada em João Monlevade e no ribeirão Caladão. Óleos e graxas e zinco foram encontrados no córrego Barroso e no rio Piracicaba a jusante de Santa Rita.

A avaliação da qualidade das águas da bacia do rio Piracicaba mostrou que as condições de saneamento básico são precárias. Os mananciais de captação para abastecimento doméstico muitas vezes não são protegidos adequadamente. O tipo de tratamento da água de abastecimento não é na maioria dos casos o mais adequado para a qualidade da água bruta. O lançamento de esgotos domésticos, sem tratamento prévio, nos cursos d'água e os lixões em suas margens indicaram a poluição doméstica como a maior responsável pela poluição das águas da bacia.

Também se mostrou presente nas águas da bacia a poluição proveniente de efluentes industriais. Altos índices de coliformes fecais foram encontrados em trechos de cursos d'água que sofrem influências apenas de indústrias localizadas a montante, indicando a poluição das águas não só pelos efluentes industriais como também por esgotos sanitários advindos destas indústrias.

Verificou-se a contaminação das águas por esgoto doméstico nas proximidades da nascente do rio Piracicaba, a montante de Santa Rita, indicando a possibilidade de controle inadequado do tratamento de esgotos de minerações localizadas na região.

As fontes difusas, como agriculturas e pastagens, e a desestabilização dos solos também contribuíram significativamente com a poluição das águas da bacia.

## **8 - PROPOSTAS**

Conforme Artigo 2º da D.N. COPAM 009/94 que trata do enquadramento da bacia do rio Piracicaba, e uma vez concluída a avaliação da qualidade das águas desta bacia, a Comissão de Trabalho vem propor algumas medidas consideradas emergenciais e as atividades a serem desenvolvidas na Fase 3 - Efetivação do Enquadramento.

**8.1 - MEDIDAS EMERGENCIAIS**

Desenvolvimento e implantação de sistemas de proteção dos mananciais de captação e melhoria da qualidade das águas de abastecimento doméstico dos municípios: Marliéria; Jaguaraçú; São Gonçalo do Rio Abaixo.

Desenvolvimento de estudos para avaliação e identificação de soluções para os problemas causados pelo conflito de usos do córrego Candidópolis, localizado no município de Itabira.

Sinalização no local de recreação de contato primário do Ribeirão Prainha, localizado no município de Antônio Dias e no córrego Fonsecão, balneário de São Gonçalo do Rio Abaixo, da condição de qualidade da água "imprópria" para balneabilidade.

Desenvolvimento e implantação de sistema de tratamento de esgoto do município de Itabira, com o apoio da Companhia Vale do Rio Doce - C.V.R.D.

Desenvolvimento e implantação de sistemas de tratamento de esgoto e destinação de lixo urbano do distrito de Santa Rita Durão e dos municípios de Rio Piracicaba, João Monlevade, Itabira, Coronel Fabriciano, Timóteo e Ipatinga.

**8. 2 - DESENVOLVIMENTO DA FASE 3 - Efetivação do Enquadramento.**

Divulgação, da avaliação da qualidade das águas, para a comunidade da Bacia, através da distribuição deste relatório, do cartaz-mapa da Qualidade das Águas da Bacia do Rio Piracicaba e do Folder explicativo do Enquadramento dos Cursos D'água da Bacia do Rio Piracicaba.

Complementação da identificação das fontes de poluição domésticas e industriais, para cada trecho onde a classe de qualidade está em desacordo com a classe de enquadramento.

Realização de estudos para complementar a identificação das fontes de poluição difusas relativas a área de saneamento rural, manejo do solo e cobertura vegetal causadoras dos desvios de qualidade.

Priorização, pela FEAM, de ações de controle ambiental visando adequar a qualidade das águas ao enquadramento nos trechos considerados críticos com relação a poluição industrial e doméstica: rio Piracicaba em João Monlevade e a jusante de Coronel Fabriciano, rio do Peixe, ribeirão Timóteo e ribeirão Caladão.

Desenvolvimento de estudos visando solucionar os problemas causados pelos conflitos de uso no ribeirão Prainha, córrego Fonsecão e balneário de Brumal.

Implantação, pela FEAM, de rede de monitoramento para avaliação das tendências de qualidade das águas da bacia do rio Piracicaba.

Acompanhamento da evolução da qualidade das águas da bacia através da integração com os dados de monitoramento do Projeto rio Doce.

Solicitação, ao DNAEE/CPRM e Agência Técnica da Bacia do Rio Doce, do levantamento e sistematização dos dados existentes de vazão dos cursos d'água da bacia para integra-los aos dados qualitativos.

Acompanhamento e apoio ao consórcio formado pelos municípios de João Monlevade, Rio Piracicaba e Bela Vista de Minas, já apoiados pela SAMITRI, CAF e BELGO, que objetiva a implantação do aterro sanitário intermunicipal.

Realização, através de parcerias com Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, UFMG, Agência Técnica da Bacia do Rio Doce, Associação de CODEMAS, Associação dos Municípios do Médio Piracicaba e Secretarias Municipais, de cursos e seminários na Bacia onde seriam discutidos:

- sistemas de proteção de mananciais de captação de água para abastecimento doméstico;
- sistemas de tratamento de água de abastecimento doméstico;
- destinação de resíduos sólidos urbanos;
- experiências de consórcios existentes entre municípios para viabilização de sistemas de destinação de resíduos sólidos urbanos;
- sistemas de tratamento de esgoto doméstico;
- alternativas de captação de recursos para projeto e construção de ETAs e ETEs;
- manejo adequado do solo com vistas à melhoria de recarga de lençóis subterrâneos;
- legislação pertinente à saneamento básico rural.

Inclusão na Comissão de Trabalho do Rio Piracicaba de representantes do Instituto Estadual de Florestas - IEF e da Associação de Codemas - ACODE, para atuarem na definição e implementação das medidas necessárias para a efetivação do enquadramento.

Realização de perícias de usos para e proposição de enquadramento do rio Turvo, dos córregos João Manuel e Macacos e dos mananciais de captação para abastecimento doméstico dos distritos.

Solicitação, pela Comissão de Trabalho, à Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, de doação das ortofotos correspondentes à região da Bacia.

Solicitação, pela Comissão de Trabalho, aos órgãos e escritórios regionais, municipais, estaduais e federais que incluem em seus planos de trabalho atividades voltadas para a minimização dos impactos ambientais identificados neste trabalho.

Solicitação às prefeituras que contemplem o enquadramento dos cursos d'água da bacia como parâmetro para elaboração e revisão de Planos Diretores Municipais.

Desenvolvimento e implantação de sistemas de tratamento de esgoto dos municípios de Barão de Cocais e Santa Bárbara que trará, entre outros benefícios, a melhoria da qualidade das águas da represa de Peti.

Elaboração e discussão, com os usuários da água, do Plano de Ação para a bacia do rio Piracicaba e apresentação ao COPAM.

Com base nas considerações que se fizeram necessárias para a avaliação da qualidade das águas da bacia do rio Piracicaba sugere-se a realização, pela FEAM em parceria com UFMG e COPASA, de estudos para subsidiar a revisão dos parâmetros "fosfato Total" e "Coliformes Fecais" que constam da Deliberação Normativa Nº 010/86 e Resolução CONAMA 020/86.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) BETURE SETAME, DNAEE, FEAM, SEAMA. Gerenciamento integrado da bacia do rio Doce. Cooperação Brasil-França, Projeto rio Doce, 1989.
- (2) FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS (CETEC). Diagnóstico da, situação de poluição na área de influência de Ipatinga e Timóteo. Belo Horizonte, 1988.
- (3) FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS (CETEC). Levantamento da poluição hídrica da bacia do rio Piracicaba. Belo Horizonte, 1988.
- (4) FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. Enquadramento dos Cursos D'água da Bacia do Rio Piracicaba. Fase I, novembro 1994.
- (5) INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cartas Topográficas. Conceição do Mato Dentro - 1:100.000, Ipatinga - 1:100.000, Jabuticatubas - 1:50.000, Caeté - 1:50.000, Itabira - 1:100.000, Coronel Fabriciano - 1:100.000, Acuruí - 1:50.000, Catas Altas - 1:50.000, Alvinópolis - 1:50.000, Ouro Preto - 1:50.000, Mariana - 1:50.000. Rio de Janeiro
- (6) INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Cartas de Vegetação e Uso do Solo. 1:100.000 - Coronel Fabriciano, Itabira, Ouro Preto, Mariana, Ipatinga.
- (7) MACIEL JUNIOR, Paulo. ZONEAMENTO DAS ÁGUAS. "Curso Regional Sobre Gestão Ambiental". PNMA/IBAMA. UFMG, Belo Horizonte, 1994.
- (8) PROCESSO FEAM/COPAM Nº 060/94. ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUAS DO RIO PIRACICABA. Belo Horizonte 1994.

---

**ANEXO 1**

**Quadro Síntese da Proposta de  
Enquadramento**

---

**QUADRO SÍNTSE DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO  
BACIA DO RIO PIRACICABA**

Trecho	Curso D'água	USOS ATUAIS E FUTUROS							CLASSE USOS	CLASSE ENQUADRAMENTO	
		Aba	Pres	Prot	Recr	Irrí	Pesc	Dess	Harm	Outros	
1	Rio Piracicaba, das Nascentes até a confluência com o córrego Faltas.		o								1
2	Rio Piracicaba, do córrego Faltas até a confluência com o córrego Barroso.	o 2	o								2
3	Afluentes da margem esquerda do Rio Piracicaba até o primeiro córrego antes do córrego Palmital.		o								E
4	Córrego Macaco Barbado, de suas nascentes até a confluência com o Rio Piracicaba.	o 1									E
5	Córrego Jatobá, das nascentes até o ponto de captação de água para uso doméstico da Samirte	o E									E
6	Córrego Jatobá, do ponto de captação de água para uso doméstico da Samirte até a confluência com o Rio Piracicaba.										E
7	Córrego das Almas, das nascentes até a confluência com o Rio Piracicaba.		o								E
8	Afluentes da margem esquerda do Correto das Almas	o									E
9	Rio Maquiné, das nascentes até o ponto de captação de Água do Morro da Água Quente, no município de Santa Bárbara.	o E									E
10	Rio Maquiné, das nascentes até o ponto de captação de água de Catas Altas, no município de Santa Bárbara	o E									E

Aba. - Abastecimento doméstico, Pres. - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Prot. - Proteção das comunidades aquáticas, Recr. - Recreação contatto primário, X - Uso Futuro, Irrí. - Irrigação, Pesc. - Pesca, Dess. - Dessedentação de animais, Nave. - Navegação, Harm. - Harmonia paisagística, Outros - Usos menos exigentes, C1 - Recebimento de efluentes, C2 - Recepção de energia elétrica

(continua)

Trecho	Curso D'água	USOS ATUAIS E FUTUROS								CLASSE USOS	CLASSE ENQUADRAMENTO
		Aba	Pres	Prot	Recr	Irrí	Pesc	Dess	Náve	Harm	
11	Rio Maquiné, dos pontos de captação de água do morro de Água Quente e Catas Altas até a confluência com o Rio Piracicaba.		◦	◦			◦			C2	1
12	Córrego Talho Aberto das nascentes até a confluência com o Rio Piracicaba.	◦ 2	◦								1
13	Córrego Seara, das nascentes até a confluência com o córrego Talho Aberto	◦ 2	◦	◦		◦				1	1
14	Córrego Barroso, de sua nascentes até a confluência com o Rio Piraci-caba.									NI	-
15	Córrego Jambo das nascentes até a confluência com o Rio Piracicaba.	◦		◦						C1	1
16	Rio Conceição, das nascentes até a confluência com córrego Flechas.	◦	◦	◦						E	E
17	Rio Conceição, da confluência com o córrego Flechas até a confluência com o Rio São João ou Barão de Cocais.	◦	◦	◦		◦	◦				1
18	Rio Santa Bárbara, da confluência do Rio Conceição com o Rio São João ou Barão de Cocais até o ponto de esgotamento da represa de Peti.	◦				◦	◦	◦	◦	C1 C2	1
19	Rio Santa Bárbara, do ponto de escoamento da represa de Peti até a confluência com o Rio Piracicaba.	◦ 2	◦	◦	◦					C1	2
20	Córrego Flechas, de suas nascentes até o ponto de captação de água da CVRD.	◦	◦							E	E

Aba. - Abastecimento doméstico, Pres. - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Prot. - Proteção das comunidades aquáticas, Recr. - Recreação contatada primário, X - Uso Futuro, Irrí. - Irrigação, Pesc. - Pesca, Dess. - Dessedentação de animais, Náve. - Navegação, Harm. - Harmonia paisagística, Outros - Usos menos exigeantes, C1 - Recebimento de esgotos, C2 - Barragem para geração de energia elétrica

(continua)

Trecho	Curso D'água	USOS ATUAIS E FUTUROS							CLASSE USOS	CLASSE ENQUADRAMENTO
		Aba	Pres	Prot	Recr	Irrí	Pesc	Dess		
21	Córrego Flechas, do ponto de captação de água da CVRD até a confluência com o Rio Conceição.		•							1
22	Ribeirão Preto, de suas nascentes até a confluência com o Rio Conceição.	•							E	E
23	Córrego Brumadinho 1º, das nascentes até a confluência com o Rio Conceição.	•							E	E
24	Ribeirão Caraça das nascentes até a confluência com o córrego Quebra-Ossos.	•			•				E	E
25	Ribeirão Caraça, da confluência com o córrego Quebra-Ossos até a confluência com o Rio Conceição.	•	•	•	•				1	1
26	Córrego Quebra-Ossos das nascentes até a confluência com o córrego Brumadinho 2º								E	E
27	Córrego Quebra-Ossos da confluência com o córrego Brumadinho 2º até a confluência com Ribeirão Caraça	•							E	E
28	Córrego Brumadinho 2º das nascentes até a confluência com o córrego Quebra-Ossos								E	E
29	Rio São João ou Barão de Cocais, das nascentes até a confluência com o córrego Vieira.	•							E	E
30	Rio São João ou Barão de Cocais, da confluência com o córrego Vieira até o córrego Congo.	•	•						1	1
31	Rio São João ou Barão de Cocais, da confluência com o córrego do Congo até a confluência com o Rio Santa Bárbara.	•	•	•	•	•	•	• C1	2	2

Aba. - Abastecimento doméstico, Pres. - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Prot. - Proteção das comunidades aquáticas, Recr. - Recreação contato primário, X - Uso Futuro, Irrí. - Irrigação, Pesc. - Pesca, Dess. - Dessedentação de animais, Nave. - Navegação, Harm. - Harmonia paisagística, Outros - Usos menos exigentes, C1 - Recebimento de efluentes, C2 - Barragem para geração de energia elétrica

(continua)

Trecho	Curso D'água	USOS ATUAIS E FUTUROS						CLASSE USOS	CLASSE ENQUADRAMENTO
		Aba	Pres	Prot	Recr	Irrí	Pesc		
32	Córrego Vieira, das nascentes até a confluência com o Rio São João de Barão de Cocais.								E
33	Córrego Congo, das nascentes até a confluência com o Rio São João ou Barão de Cocais.							1	1
34	Córrego Castro das nascentes até a confluência com o Rio São João ou Barão de Cocais.	◦ 2	◦					1	1
35	Córrego São Miguel, das nascentes até o ponto de captação de água da prefeitura de Barão de Cocais.	◦ E						E	E
36	Córrego São Miguel do ponto de captação de água da prefeitura de Barão de Cocais até a confluência com o Rio São Miguel ou Barão de Cocais .		◦					1	1
37	Córrego Dois Irmãos, das nascentes até o ponto de captação de água da prefeitura de Barão de Cocais.	◦ E						E	E
38	Córrego Dois Irmãos, do ponto de captação de água da prefeitura de Barão de Cocais até a confluência com a represa de Peti.							-	E
39	Rio Una das nascentes até a confluência com o Rio Santa Bárbara	◦ 1	◦	◦	◦	◦	◦	1	1
40	Córrego da Laginha das nascentes até a captação de água da prefeitura de Bom Jesus do Amparo.	◦ 1	◦					E	E
41	Córrego da Laginha ou Carvalhada, do ponto de captação de água da prefeitura de Bom Jesus do Amparo até a confluência com o córrego cachoeira do Bom Jesus.							E	E

Aba. - Abastecimento doméstico, Pres. - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Prot. - Proteção das comunidades aquáticas, Recr. - Recreação contatto primário, X - Uso Futuro, Irrí. - Irrigação, Pesc. - Pesca, Dess. - Dessedentação de animais, Nave. - Navegação, Harm. - Harmonia paisagística, Outros - Usos menos exigentes, C1 - Recebimento de efluentes, C2 - Barragem para geração de energia elétrica

(Continua)

Trecho	Curso D'água	USOS ATUAIS E FUTUROS							Outros	CLASSE USOS	CLASSE ENQUADRAMENTO
		Aba	Pres	Prot	Recr	Irrí	Pesc	Dess			
42	Nascente Mantena das nascentes até a confluência com o Rio Una.	◦ 1									
43	Córrego Catungui das nascentes até o ponto de captação de água da prefeitura de São Gonçalo do Rio Abaixo.	◦ E			◦					E	E
44	Córrego Catungui, do ponto de captação de água da prefeitura de São Gonçalo do Rio Abaixo até a confluência com o Rio Sta. Bárbara									-	1
45	Córrego Diogo, das nascentes até a confluência com o Rio Santa Bárbara	◦ E	◦							E	E
46	Córrego Fonsecão das nascentes até a crista da cachoeira do Balneário Público de São Gonçalo do Rio Abaixo		◦	◦						E	E
47	Córrego Fonsecão, da crista da cachoeira do Balneário Público de São Gonçalo do Rio Abaixo até a confluência com o Rio Santa Bárbara			◦	◦					1	1
48	Lagoa São José e suas nascentes até o ponto de captação da prefeitura de Nova Era.									E	E
49	Córrego São José do ponto de captação de água da prefeitura de Nova Era até a confluência com o Rio Piracicaba.			◦ 1						-	1

Aba. - Abastecimento doméstico, Pres. - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Prot. - Proteção das comunidades aquáticas, Recr. - Recreação contata primária, X - Uso Futuro, Irrí. - Irrigação, Pesc. - Pesca, Dess. - Dessedentação de animais, Nave. - Navegação, Harm. - Harmonia paisagística, Outros - Usos menos exigentes, C1 - Recebimento de efluentes, C2 - Barragem para geração de energia elétrica

(continua)

Trecho	Curso D'água	USOS ATUAIS E FUTUROS							CLASSE USOS	CLASSE ENQUADRAMENTO
		Aba	Pres	Prot	Recr	Irrí	Pesc	Dess		
50	Córrego Passagem, das nascentes até a confluência com o Rio Piracicaba.	◦ 1								1
51	Rio do Prata das nascentes até a confluência com o Rio Piracicaba.	◦ 2	◦	◦	◦	◦			1	1
52	Rio do Peixe, das nascentes até a barragem do Itabiruçu.	◦							◦ C1	2
53	Rio do Peixe, do escoamento da barragem do Itabiruçu até a confluência com o Córrego dos Doze.					◦		◦	◦ C1	1
54	Rio do Peixe, da confluência com o córrego das Doze até a confluência com o Rio Piracicaba.		◦		◦					2
55	Barragem Itabiruçu, afluentes de sua margem direita.	◦ 2								
56	Córrego Candidópolis das nascentes até a confluência com o Rio do Peixe.	◦ 2		◦		◦			◦ C1	1
57	Nascentes dos córregos Penha e Pontal.									1
58	Córrego da Penha, exceto nascente até a confluência com o Rio do Peixe		◦		◦			◦	◦ C1	2
59	Córrego Pontal, exceto nascente até a represa de Pontal.	◦ 2								2
60	Represa de Pontal e seus afluentes.	◦ 2							◦ C1	2
61	Córrego dos Doze do escoamento da represa de Pontal até a confluência com o Rio do Peixe.									2
62	Córrego da cachoeira, das nascentes até a confluência com o Rio do Peixe								◦ E	1
										E

Aba. - Abastecimento doméstico, Pres. - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Prot. - Proteção das comunidades aquáticas,

Recr. - Recreação contato primário, X - Uso Futuro, Irrí. - Irrigação, Pesc. - Pesca, Dess. - Dessedentação de animais, Nave. - Navegação,

Harm.- Harmonia paisagística, Outros - Usos menos exigentes, C1 - Recebimento de efluentes, C2 - Barragem para geração de energia elétrica

(continua)

Trecho	Curso D'água	USOS ATUAIS E FUTUROS							CLASSE USOS	CLASSE ENQUADRAMENTO
		Aba	Pres	Prot	Recr	Irrí	Pesc	Dess		
63	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o Rio do Peixe	◦								E
64	Ribeirão da Prainha, das nascentes até a confluência com o Rio Piraci-caba.	◦	◦	◦					C1	1
65	Ribeirão Bicudo das nascentes até a confluência com o Rio Piracicaba.	◦	◦	◦	◦					1
66	Ribeirão Onça Grande, das nascentes até a confluência com o Rio Pira-cicaba.	◦	◦			◦			C1	1
67	Córrego Jacroá, das nascentes até o ponto de captação de água da Prefeitura de Mariéria.	◦ E	◦							
68	Córrego Jacroá, do ponto de captação de água da prefeitura de Mariéria até a confluência com o Ribeirão Onça Grande.	◦				◦			1	1
69	Córrego Jurumim, das nascentes até o ponto de captação da prefeitura de Mariéria.	◦ E				◦			C1	E
70	Córrego Jurumim, do ponto de captação de água da prefeitura de Mariéria até a confluência com o Ribeirão Onça Grande.					◦				E
71	Córrego Jacuba, das nascentes até o ponto de captação de água da prefeitura de Jaguaraçu.	◦ E	◦			◦			C1	1
72	Córrego Jacuba, do ponto de captação de água da prefeitura de Jaguaruçu até a confluência com o Ribeirão Onça Grande.					◦				E

Aba. - Abastecimento doméstico, Pres. - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Prot. - Proteção das comunidades aquáticas, Recr. - Recreação contado primário, X - Uso Futuro, Irrí. - Irrigação, Pesc. - Pesca, Dess. - Dessedentação de animais, Nave. - Navegação, Harm. - Harmonia paisagística, Outros - Usos menos exigentes, C1 - Recebimento de efluentes, C2 - Barragem para geração de energia elétrica

(conclusão)

Trecho	Curso D'água	USOS ATUAIS E FUTUROS								CLASSE USOS	CLASSE ENQUADRAMENTO
		Aba	Pres	Prot	Recr	Irrí	Pesc	Dess	Nave	Harm	
73	Ribeirão Timóteo, das nascentes até a montante da cidade de Timóteo.	° 1								-	1
74	Ribeirão Timóteo, da cidade de Timóteo até a confluência com o Rio Piracicaba.		°						° C1	2	2
75	Ribeirão Caladão das nascentes até o ponto de captação de água da prefeitura de Coronel Fabriciano.	° E	°						E	E	E
76	Ribeirão Catalão, do ponto de captação de água da prefeitura de Coronel Fabriciano, até a confluência com o Rio Piracicaba.							°	C1	2	2
77	Córrego Melo Viana, das nascentes até o barramento do clube Riacho das Pedras.		°						E	E	E
78	Córrego Melo Viana, do primeiro barramento do clube Riacho das Pedras até a confluência com o Ribeirão Catalão.							°	°	1	1

Aba. - Abastecimento doméstico, Pres. - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Prot. - Proteção das comunidades aquáticas,  
 Recr. - Recreação contato primário, X - Uso Futuro, Irrí. - Irrigação, Pesc. - Pesca, Dess. - Dessedentação de animais, Nave. - Navegação,  
 Harm. - Harmonia paisagística, Outros - Usos menos exigentes, C1 - Recebimento de efluentes, C2 - Barragem para geração de energia elétrica

**feam**

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

---

**ANEXO 2**  
**Deliberação    Normativa    COPAM    N°**  
**009/94**

---

**feam**

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

**DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 009/94**  
"Minas Gerais", 27.4.94

**"Dispõe sobre o enquadramento da Bacia do Rio Piracicaba"**

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.

**RESOLVE:**

**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 Palmital .....Classe 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 Conceição ..... Classe Especial
- Trecho 24** - Ribeirão Caraça das nascentes até a confluência com o córrego Quebra Ossos.....Classe 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 Vieira.....Classe 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 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

**feam**

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

- 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 Fonsecão, das nascentes até a crista da Cachoeira do Balneário Público de São Gonçalo do Rio Abaixo.....Classe Especial
- Trecho 47** - Córrego Fonsecão, 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 do ponto de captação de 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 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

**feam**

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

**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 Jagaruçu.....Classe Especial**

**Trecho 72 - Córrego Jacuba, do ponto de captação de água da prefeitura de Jagaruçu, 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**

**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**

**feam**

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG  
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária - ABES

Representante da Classe Política da Região

Representante da Associação Brasileira de Recursos Hídricos - Seção Minas Gerais

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

Aprovada na Reunião Plenária de 23 de março de 1994.

Belo Horizonte, 19 de abril de 1994.

Ronaldo de Azevedo Carvalho  
**PRESIDENTE DO COPAM**

---

**ANEXO 3**

**Rede de Avaliação da Qualidade  
das Águas da Bacia do Rio  
Piracicaba**

---

**ANEXO III**  
**REDE DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS**  
**BACIA DO RIO PIRACICABA**

Código	Coordenadas Geográficas		Série Histórica	Parâmetros
	Latitude	Longitude		
EP 01	20° 13'17"	43° 33'58"		Análise simplificada
EP 02	20° 13'14"	43° 32' 7"		Análise 1
EP 03	20° 10'53"	43°30'29"		Análise 1
EP 3.1				Análise 1
EP 04	20° 9 '44"	43°29'28"		Análise 1
EP 05				Análise 1
EP 06	20° 10'30"	43° 28'05"		Análise 1
EP 07	20° 05'00"	43°24'45"		Análise 1
EP 08	20° 07'50"	43° 25'25"		Análise 1
EP 09	—	—		Análise 1
EP 10	20°09'35"	43°25'08"	BD002	Análise 1
EP 11	19° 58'45"	43°14'03"		Análise 1
EP 12	19° 57'33"	43°12'09"		Análise 1
EP 13	19° 56'12"	43°10'24"	BD006 - PI010 5661000	Análise 1
EP 14	19° 54'30"	43°10'24"		Análise 1
EP 15	19° 53'14"	43° 11'33"		Análise 1
EP 16	19° 52'54"	43° 04'14"		Análise 1
EP 17	19° 51'30"	43°05'46"		Análise 1
EP 18	19° 50'09"	43° 07'42"	BD008 - PI 020	Análise 2
EP 19	19° 49'27"	43° 07'24"	BD 022 - PI 030	Análise 2
EP 20	20° 08'57"	43°36'13"		Análise simplificada
EP 21	20° 09'30"	43° 36'31"		Análise 1
EP 22	20° 04'19"	43° 37'22"		Análise simplificada
EP 23	20° 05'17"	43°35'10"		Análise simplificada
EP 24	20° 02'46"	43° 33'35"		Análise 1
EP 25	20° 00'07"	43° 28'05"		Análise simplificada
EP 26	20° 01'54"	43°27'32"		Análise simplificada
EP 27	20° 01'49"	43° 27'17"		Análise simplificada
EP 28	19° 59'33"	43° 28'54"		Análise 1
EP 29	19°58'54"	43°27'18"		Análise simplificada
EP 30	19° 59'24"	43°36'10"		Análise simplificada
EP 31	19° 58'57"	43° 35'58"		Análise simplificada
EP 32	19° 58'49"	43° 34'56"		Análise 1
EP33	19° 57'42"	43°34'04"		Análise 1
EP34	19° 58'26"	43° 29'19"		Análise 1
EP35	19° 56'12"	43° 28'55"		Análise 1
EP36	19° 55'37"	43°29'05"		Análise 1
EP37	19° 57'09"	43° 28'04"	BD 012	Análise 1
EP38	19° 56'58"	43° 24'52"	BD 014 - SB015	Análise 1
EP39	19°54'38"	43°27'21"		Análise 1
EP40	19° 50'00"	43°21'51"		Análise 1
EP41	19° 41'12"	43° 28'41"		Análise 1
EP 42	19° 42'06"	43° 29'02"		Análise 1
EP43	19° 41'04"	43°29'53"		Análise 1
EP44	19° 48'28"	43° 20'53"		Análise 1

Código	Coordenadas Geográficas		Série Histórica	Parâmetros
	Latitude	Longitude		
EP45	45° 19'50"	43° 21'48"		Análise 1
EP46	19° 50'48"	43°21'31"		Análise 1
EP47	19° 51'33"	43° 21'16"		Análise 1
EP48	19° 46'28"	43° 06'15"		Análise 1
EP 49	19° 46'25"	42°02'33"	BD024 - PI040 5660000	Análise 1
EP 50	19° 47'24"	42° 02'12"		Análise 1
EP 51	19° 45'46"	43° 00'14"		Análise 1
EP52	19° 52'39"	42°57'15"		Análise 1
EP53	19° 47'07"	43°00'04"	BD028	Análise 1
EP54	19° 39'10"	43° 12'06"		Análise 1
EP55	19° 39'30"	43°11'41"		Análise 1
EP56	19° 36'45"	43° 12'20"		Análise 1
EP57	19° 36'19"	43° 10'29"		Análise 1
EP 58	19° 38'51"	43° 07'12"		Análise 1
EP 59	19° 39'13"	43°05'51"		Análise 1
EP60	19° 44'16"	43° 01'24"	BD030	Análise 1
EP61	19° 37'52"	42° 57'25"		Análise 1
EP 62	19° 38'51"	42°51'46"		Análise 2
EP 63	19° 39'46"	42° 53'28"		Análise 2
EP64	19° 40'35"	42° 57'27"		Análise 1
EP65	19° 37'52"	42°48'16"	BD036	Análise 1
EP66	19° 43'12"	42° 44'48"		Análise 1
EP67	19° 40'45"	42° 44'51"		Análise 1
EP68	19°28'35"	42°39'39"		Análise 1
EP69	19° 36'43"	42°45'49"	BD040	Análise 1
EP 70	19° 32'26"	42° 40'41"	BD044 - PI060 - VA01	Análise 1
EP71	19° 31'29"	42° 38'30"	BD048 - PI065	Análise 1
EP72	19° 33'21"	42°38'24"	VA02	Análise 1
EP73	19° 32'28"	42° 37'42"	VA03	Análise 1
EP74	19° 28'09"	42° 38'34"		Análise 1
EP75	19° 28'42"	42°39'39"		Análise 1
EP76	19° 31'04"	42° 37'28"		Análise 2
EP77	19° 32'06"	42° 36'00"	BD050 - PI070	Análise 2
EP78	19° 29'32"	42° 30'54"	BD052 - PI070	Análise 2

**OBSERVAÇÕES:**

- BD e VA - CETEC (2,3) - Projeto Rio Doce (1) - 5661000 e 5660000 - Estações fluviométricas do DNAEE
- Análise simplificada: temperatura; pH; turbidez; OD; DBO; condutividade; cor; coliformes fecais; coliformes totais e streptococcus.
- Análise 1: temperatura; pH; turbidez; OD; DBO; condutividade; cor; sólidos totais; óleos e graxas; ferro solúvel; manganês total; fosfato total; nitrato; coliformes fecais; coliformes totais e streptococcus.
- Análise 2: temperatura; pH; turbidez; OD; DBO; condutividade; cor; sólidos totais; óleos e graxas; ferro solúvel; manganês total; fosfato total; nitrato; cádmio; fenois; cianeto; amônia; fluoretos; mercúrio; zinco; chumbo; cobre; cromo trivalente; como hexavalente; coliformes fecais; coliformes totais e streptococcus.

---

**ANEXO 4**

**Manual de Utilização do software  
AQUACLASSE**

---

## Instruções para utilização do “software” AQUACLASSE

### INTRODUÇÃO

O “software” AQUACLASSE foi desenvolvido pela FEAM com o objetivo de fazer a classificação de cursos d’água segundo os parâmetros e limites estabelecidos na Deliberação Normativa 010/86 do COPAM.

O presente trabalho tem por objetivo descrever os passos para correta utilização deste “software”, já que o mesmo poderá ser utilizado por todos aqueles que desejam classificar cursos d’água segundo a DN 010/86.

Ao usar o AQUACLASSE, é necessário a utilização de dois outros “softwares”, DBASE e WORDSTAR (WS5), a fim de criar e preparar o banco de dados que será analisado pelo AQUACLASSE.

Será descrito também como utilizar estes dois “softwares”, para facilitar a utilização dos mesmos.

### DBASE

O DBASE é responsável por criar o banco de dados para utilizar o AQUACLASSE.

O arquivo base, contendo todos os parâmetros que o AQUACLASSE analisa já se encontra montado, sob o nome de ARQBASE.DWG. Sendo assim, é necessário somente copiá-lo para o diretório DBASE, renomeá-lo (por exemplo: piracicaba.dbf) e alimentá-lo.

- Alimentação do banco de dados

Para entrar no DBASE, digita-se a palavra DBASE dentro do diretório de mesmo nome. Uma tela de apresentação surgirá e deve-se apertar a tecla F2. Nova tela surgirá, contendo um menu suspenso. Para abrir o banco de dados, deve-se ir na opção Set Up > Database file (fig. 1). O programa pedirá na seguinte ordem: diretório onde está o banco de dados, nome do banco de dados (por exemplo: piracicaba.dbf) e perguntará? Is the file indexed (Y - N)?  
Digite N.

Em seguida, deve-se ir na opção Update>Append ou Update>>Edit, (fig. 2). A primeira opção é usada quando se quer entrar com novos valores no banco de dados. A segunda serve para alterar valores já contidos. Aparecerá a estrutura do banco de dados e os valores poderão ser armazenados.

**feam**  
**FUNDAÇÃO ESTADUAL**  
**DO MEIO AMBIENTE**

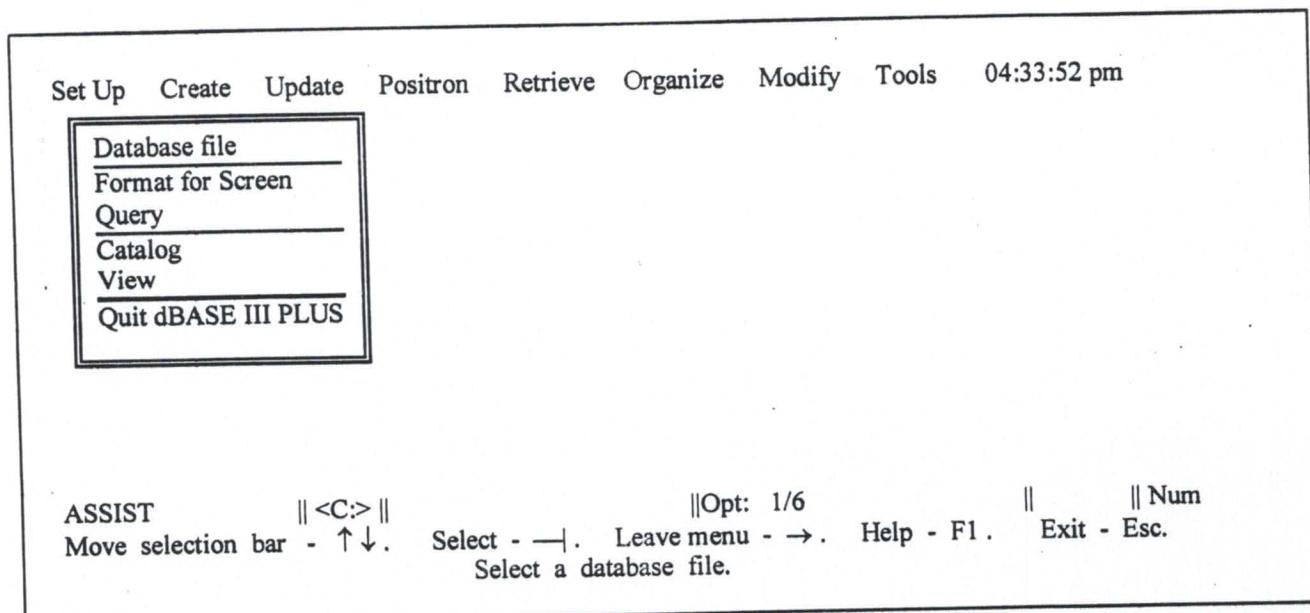


Fig. 1

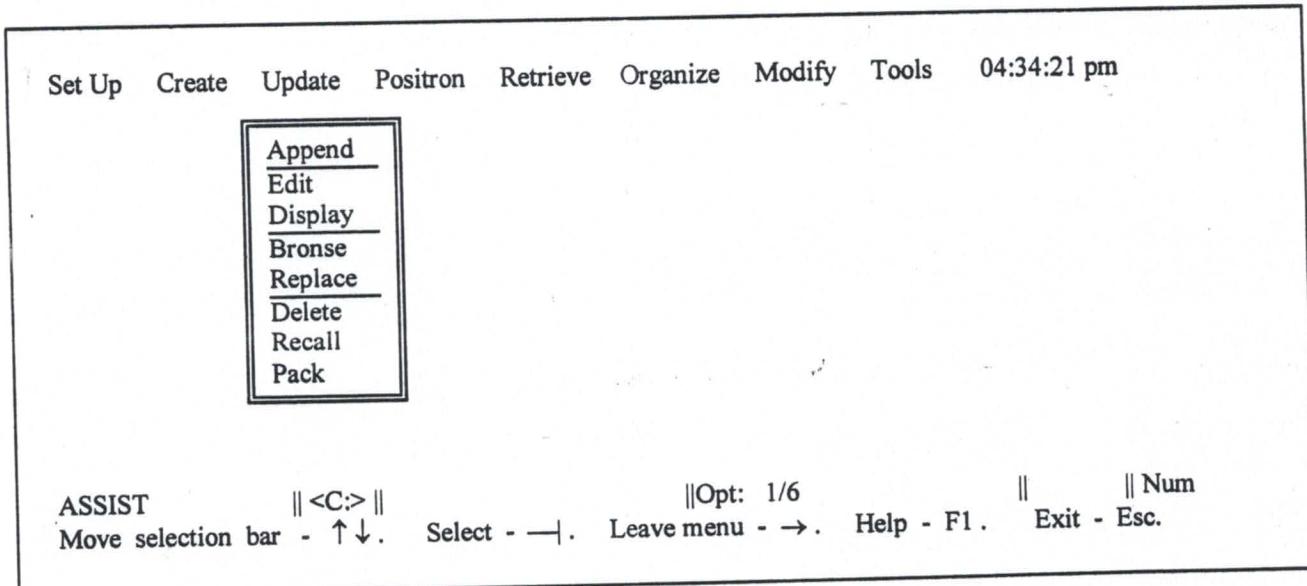


Fig. 2

**feam**

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

A estrutura contém as seguintes variáveis:

Codca	- Código da Campanha
Est	- Estação de Qualidade (pontos de amostragem)
OB	- Objetivo de Qualidade (enquadramento)
Data	- Data
pH	- Valores de pH
DBO	- DBO
OD	- Oxigênio dissolvido
Tur	- Turbidez
Colf	- Coliformes Fecais
Colt	- Coliformes Totais
Al	- Alumínio
Cd	- Cádmio
CN	- Cianeto
Pb	- Chumbo
Cu	- Cobre
Cr3	- Cromo Trivalente
Cr6	- Cromo Hexavalente
fenol	- Índice de Fenóis
FeS	- Ferro Solúvel
F	- Fluoretos
Pltot	- Fosfato Total
Mnt	- Manganês Total
Hg	- Mercúrio
Ni	- Níquel
NO3	- Nitrato
Na	- Nitrogênio Ammoniacal
Solt	- Sólidos Totais
Zn	- Zinco
Estre	- Estreptococos Fecais
DQO	- DQO
Per	- Período de Coleta

Quando algum parâmetro não for analisado, deve-se colocar no banco de dados o número -1. No parâmetro período (per), deve-se colocar 0 para período de seca e 1 para período de chuva.

A qualquer momento pode-se gravar o banco de dados pelo comando Ctrl-End. A tela (fig 1 e 2) surgirá novamente. Para voltar a digitar o banco de dados deve-se novamente ir na opção Update.

# **feam**

**FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE**

Quando todos os dados forem alimentados, deve-se transformar o banco de dados que estava no formato do DBASE para o formato texto para que ele possa ser utilizado pelo AQUACLASSE. Para tanto, estamos na tela principal (fig. 1 e 2), deve-se apertar a tecla ESC.

Nova tela aparecerá, contendo um • na sua parte inferior esquerdo. Na frente deste ponto devemos escrever o seguinte comando:

Copy to [nome qualquer] fields Codca, est, ob, data, pH, dbo, od, tur, colf, colt, al, cd, cn, pb, cu, cr3, cr6, fenol, fes, f, ptot, mnt, hg, ni, no3, na, solt, zn, estre, dqo, per, delimited.

No nosso exemplo, o “nome qualquer” citado no comando anterior pode ser piracicaba. O DBASE criará um arquivo chamado piracicaba.txt, com todos os dados em sequência, separados por uma vírgula. Neste ponto a utilização do DBASE se encerra. Para sair do DBASE, deve-se ir para o menu principal (tecla ESC), na opção Set Up> Quit dBASE III PLUS. (fig.1).

## **(WS5) - WORDSTAR**

A utilização do WORDSTAR tem por objetivo apenas trocar as vírgulas que separam os dados do banco por espaços em banco. Para tanto deve-se seguir os seguintes passos:

- entrar no diretório WS5 e digitar WS;
- apertar a tecla ALT + A (ARQUIVO);
- mudar drive/diretório (digitar na janela C:\DBASE);
- na mesma opção ARQUIVO, abrir arquivo não documento e digitar o nome do arquivo piracicaba.txt criado pelo DBASE.

Após já ter aberto o arquivo, deve-se fazer o seguinte:

- apertar techa ALT + M;
- ir na opção: Busca e Troca Texto

Uma nova janela abrirá, com os seguintes campos:

- busca: (deve ser preenchido com uma vírgula ",")
- troca: (deve ser preenchido com um espaço em branco “aparecerá um ponto (.) indicando o espaço”);
- opções: (preenchido com N99999999)

# **feam**

FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE

Se o programa não aceitar, sair do WS e tentar de novo.  
Todas as vírgulas serão substituídas por espaços em branco.  
Salvar o arquivo e sair do WS.

Para continuar, deve-se mover o arquivo ( por exemplo: piracicaba.txt) para o diretório do programa AQUACLASSE, usando, por exemplo, o gerenciador de arquivos do WINDOWS.

## **AQUACLASSE**

O software AQUACLASSE possui dois programas: CLASS.EXE e FOSFORO.EXE. O primeiro segue na risca a DN 010/86 do COPAM e o segundo possui uma proposta de alteração da DN 010/86 para o parâmetro fósforo.

Para acessar o programa, deve-se entrar no diretório e digitar: CLASS ou FOSFORO, segundo se deseja.

Um menu surgirá, contendo 5 opções:

### **1. Avaliação**

Esta opção faz a classificação dos dados. Após informar o nome do rio, deve-se informar o nome do arquivo a ser consultado (por exemplo: piracicaba.txt) e nome do arquivo onde o resultado da classificação será armazenado, sugere-se mudar apenas a extensão do arquivo de .txt para .out (por exemplo: piracicaba.out).

### **2. Consulta**

Consulta a classificação feita na opção 1. Deve-se informar o arquivo a ser consultado, no nosso exemplo, o arquivo a ser consultado será: piracicaba.out.

### **3. Impressão**

Imprime a classificação feita. Como na opção 2, deve-se informar o nome do arquivo a ser impresso, por exemplo, piracicaba.out.

### **4. Instruções**

Contém algumas informações sobre a utilização do programa AQUACLASSE.

### **5. Encerra**

Sai do programa AQUACLASSE.