

Granziera, (1993) menciona que:

"Atente-se para o fato de que, independente dos inúmeros conceitos doutrinários e legais de poluição hídrica, o enquadramento de cursos d'água, de acordo com a classificação de qualidade de águas, tendo em vista o seu uso preponderante, indiretamente redefine poluição hídrica, que passa a ser qualquer estado da qualidade das águas, pior que as estabelecidas. Isso, evidentemente, facilita sobremaneira, em processos judiciais, ou em nível administrativo, a constatação da ocorrência da poluição. Em consequência disso, pode-se considerar poluente qualquer efluente que conduza a qualidade das águas a condições piores do que as fixadas."<sup>17</sup>

Conclui-se que não basta a intenção e compromisso dos empreendedores em lançar efluentes dentro dos padrões da legislação, pois a condição de não causar poluição dependerá, não somente da carga de poluentes lançados, mas também do grau de saturação do corpo receptor frente ao Enquadramento daquele trecho do rio.

A fase Normativa do Zoneamento das Águas estabelece, então, uma nova referência legal para o licenciamento ambiental e para a outorga de direito de uso, além de traçar diretrizes para a cobrança pelo uso e para os investimentos a serem implementados pelos Planos de Recursos Hídricos.

### III.1.1 - Classificação dos usos da água

A Classificação consiste basicamente na Identificação dos Usos da água e na determinação da classe correspondente ao uso preponderante. Nesta etapa, o corpo d'água é dividido em trechos. É o primeiro passo do processo de Zoneamento das Águas.



É muito comum confundir a Identificação de Usos com o cadastro de usuários. O cadastramento de usuários não é suficiente para a elaboração do Zoneamento das Águas, a medida em que não leva necessariamente a identificação de todos os usos. O cadastramento, normalmente, identifica os agentes potenciais e/ou detentores de licenças ambientais, outorga ou concessão para usos consuntivos ou não consuntivos. A Identificação de Usos aponta as diversas atividades e interferências sem, necessariamente, identificar os usuários, pessoa física ou jurídica. Pode-se exemplificar, citando os usos para recreação, pesca e proteção das comunidades aquáticas quando geralmente são identificadas áreas de uso e não os usuários individualmente.

Ambos os trabalhos são importantes de serem realizados, porém, são tecnicamente diferentes.

Pela experiência adquirida na FEAM em Minas Gerais, em trabalhos desenvolvidos nas bacias dos rios Preto, Mingú, Piracicaba, Paraopeba, Paraibuna, Velhas, Verde e em estudos realizados pelos Projetos Rio Doce, Paraíba do Sul (Cooperação Brasil - França) e Rio das Velhas (PROSAM), sabe-se que os dados sobre os usos da água são conseguidos mediante exaustivo trabalho de campo. Não há informações nos órgãos e instituições, governamentais ou não governamentais, com detalhamento e atualização suficiente para realizar esta etapa do trabalho. A Identificação de Usos no campo deve ser realizada por meio de um processo intensivo de investigação. Algumas instituições, em função de suas responsabilidades frente aos diversos usos, devem ser, localmente, consultadas. São elas:

- **agropecuários:** Prefeituras, EMATER, IEF, Sindicatos Rurais e produtores;
- **domésticos:** Prefeituras, Serviços de Água e Esgoto e Empresas de Saneamento;
- **recreativos:** Prefeituras, clubes, agências de turismo;
- **aquicultura e pesca:** pescadores, clubes de pesca;
- **energéticos:** concessionárias de energia elétrica;
- **harmonia paisagística:** Prefeituras, moradores;
- **preservacionistas:** Prefeituras, IEF, entidades ambientalistas;
- **navegação:** Prefeituras, pescadores, agências de turismo;
- **industriais:** Prefeituras, SEBRAE, Federação das Industrias, Associação Comercial.

Em situações adversas, deve-se procurar cidadãos com conhecimento regional e boa vontade para dar informações e, até mesmo, para acompanhamento da visita técnica aos locais de interesse.

O trabalho de Classificação deve ser realizado, visitando cada uso, plotando em mapa, registrando através de fotografia ou imagens de vídeo e preenchendo

do o formulário "folha de trecho" (a ser comentado mais a frente). Para isto foram criados os seguintes conceitos metodológicos:

### 1. Temporização

Quando os usos são identificados segundo o espaço de tempo, uma vez que os mesmos podem ser temporalmente classificados como atuais, futuros e passados.

Os usos passados são aqueles que se encontram reprimidos. Devem ser considerados, desde que haja manifestação explícita dos usuários em readquiri-los. Os usos futuros expressam novas possibilidades ou tendências potenciais para os usos da água pelas comunidades locais. Na bacia do rio Piracicaba, por exemplo, identificaram-se possibilidades futuras de alternativas locais de abastecimento, nos municípios de Barão de Cocais e Itabira. Os trechos de interesse foram inseridos na proposta e enquadrados conforme a pretensão do município. Os usos atuais dispõem de definição.

Estes conceitos são válidos para todos os tipos de usos da água previstos na Resolução CONAMA 020/86 e na D.N. COPAM 010/86.

### 2. Priorização de corpos d'água

A norma determina que a definição de quais corpos d'água devam ser classificados dentro de uma bacia hidrográfica deve, antes de tudo, considerar os usos potenciais e/ou existentes. Esta é uma premissa básica tanto da legislação como da metodologia aqui apresentada. Fatores como a área de drenagem, a vazão e as condições sócio - econômicas devem ser avaliados, mas não são preponderantes.

Durante a Identificação dos Usos, deve ser seguida uma hierarquia para priorizar os afluentes a serem estudados, conforme a seguinte conceituação:

### 3. Hierarquia de usos

Para definir a hierarquia de usos, vale a pena mencionar Machado, P.A.L. (1993) quando descreve: "a expressão uso preponderante enseja refletir se é a qualidade da água que vai determinar o seu uso, ou se é o uso que vai ditar a qualidade da água e, assim sua classificação"<sup>17</sup>. A exemplo disso, diz este autor:

"certa água até então pura, é usada para o abastecimento doméstico sem prévio tratamento. Instalam-se estabelecimentos que passam a lançar resíduos no curso d'água, sem prévio tratamento. Com o lançamento dos

dejetos acaba-se mudando a qualidade das águas, mas não sua classificação. Por isso o terceiro considerando da Resolução CONAMA assinala que o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam ter para atender as necessidades da comunidade"<sup>17</sup>

Existem controvérsias entre autores e, até mesmo, entre legislações sobre a hierarquia de usos da água. O art.34 do Código de Águas assim como o art.13 do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo hierarquiza uma série de usos tendo como prioridade "as primeiras necessidades de vida".<sup>30</sup> O art. 3º da Lei 13199/99 do Estado de Minas Gerais define "prioridade para o abastecimento público e a manutenção de ecossistemas" e a Lei federal 9433/97 que, "em situações de escassez, os usos prioritários para as águas são o abastecimento doméstico e a dessedentação de animais."

O Prof. Nelson L.R.Nucci da USP (1993) descreve:

"Dos principais usos, é possível relacionar sete grupos de usos ou de demanda de água. Começamos falando, no grupo em que estão os usos de lazer, recreação e paisagismo, porque esse é o mais nobre, é o que atende principalmente as necessidades de origem psicológica, de natureza mais nobre até do que o grupo das necessidades físicas de produção."<sup>16</sup>

Com relação ao esgoto diz ainda este autor;

"A água, desde então, passou a ter um novo uso que é hoje trivial, seja como meio de transporte, ou de recepção dos dejetos que compõem o esgoto. Este, em qualquer escala de valores, seria o uso menos nobre que se poderia imaginar. O desfrute desse uso faz-se no próprio corpo d'água, porque a água que é usada para afastar o esgoto da casa veio do abastecimento."<sup>16</sup>

Os usos da água estão divididos em usos consuntivos e não consuntivos:

- usos consuntivos referem-se aos que retiram a água de sua fonte natural diminuindo suas disponibilidades espacial e temporalmente (uso doméstico, irrigação, processos industriais, dessedentação);

- usos não consuntivos referem-se aos usos que retornam à fonte de suprimento praticamente na totalidade da água utilizada, podendo haver alguma modificação no padrão temporal de disponibilidade (hidroeletricidade, piscicultura, navegação, recreação). O uso não consuntivo pode, ainda, ser local, ou seja, refere-se àque-

les que aproveitam a disponibilidade de água em sua fonte sem qualquer modificação relevante, temporal ou espacial (estuário, conservação, preservação).

Segundo o Gutierrez J.M.P. (s.d.), os usos dos recursos hídricos podem ser divididos em:

- "usos consuntivos de quantidade de água (usos privados, abastecimento rural, abastecimento urbano, abastecimento industrial - não incluído no abastecimento urbano, irrigação, manutenção de vazões e níveis ecológicos - não sempre consuntivos)
- usos consuntivos de qualidade de água (lançamento de efluentes urbanos, industriais, retorno localizado ou difuso de águas de drenagem de perímetros irrigados, escoamento localizado ou difuso de áreas agropecuárias de sequeiro)
- usos não consuntivos de água (produção hidrelétrica, refrigeração industrial, esportes aquáticos, usos recreacionais, piscicultura, navegação - não sempre - transporte madeireiro)
- usos extrativistas (garimpo, extração de materiais pétreos - areia, cascalho)
- uso das áreas de proteção/serviço dos corpos d'água (itinerários ecológicos, localização de instalações esportivas e recreativas)
- exploração da biota natural (pesca e caça esportiva e comercial)"

Do ponto de vista de qualidade, a referência básica nacional é a Resolução CONAMA 020/86 e, em Minas Gerais a D.N.010/86 do COPAM onde se entende estar claramente definido que determinados usos necessitam de determinada qualidade de água.

Assim sendo, pode-se definir que usos superiores necessitam de melhor qualidade de água e usos inferiores permitem qualidade de água inferior.

Portanto, em termos de qualidade, as normas vigentes determinam que usos superiores PREPONDERAM sobre usos inferiores.

Conforme anteriormente mencionado, a D.N. 010/86 do COPAM em seu art.2º classifica as coleções de água em cinco classes de usos preponderantes colocadas hierarquicamente da seguinte forma:

- I. Classe Especial
- II. Classe 1
- III. Classe 2
- IV. Classe 3

#### V. Classe 4

Dentre estas classes, destaca-se a Classe Especial, pois segundo o art. 12 da D.N. COPAM 010/96, "não são tolerados lançamentos de águas residuárias, domésticas e industriais, lixo e outros resíduos sólidos, substâncias potencialmente tóxicas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e outros poluentes, mesmo tratados". A Classe Especial por destinar-se ao "abastecimento in natura" e a "preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas" possui características de reserva natural (Branco S.M,1991). Esta assertiva de Branco coloca os trechos enquadrados como Classe Especial legalmente como intocáveis ou seja devem ser preservados em suas condições naturais. Daí, a importância de que o processo se dê de forma participativa e transparente possibilitando que a população possa ter consciência de todas as implicações do Enquadramento de um determinado trecho em Classe Especial.

No Enquadramento da Bacia do Rio das Velhas por exemplo, o trecho correspondente ao córrego de Fechos, no Município de Nova Lima, enquadrado como Classe Especial, levou a Prefeitura de Belo Horizonte a vetar uma lei municipal que permitia servidão de passagem dentro de área de sua propriedade. Embora no Município de Nova Lima, o manancial de Fechos foi adquirido pelo Município de Belo Horizonte objetivando preservar o manancial. O córrego de Fechos foi enquadrado como Classe Especial por ter suas águas destinadas à "preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas" (Estação Ecológica de Fechos) e "abastecimento doméstico sem tratamento ou com simples desinfecção" (abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH).

Vale ressaltar que, embora existam controvérsias a respeito, a Classe Especial deve coibir qualquer intervenção em sua área de drenagem caso o uso preponderante determinado seja a "preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas". A questão básica é: como preservar este equilíbrio natural com intervenções em sua área de drenagem mesmo que não produza lançamentos diretos de poluentes ?

Por outro lado, caso o Enquadramento tenha se baseado no uso preponderante "abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção" entende-se ser possível licenciar intervenções desde que não produza lançamento de poluentes no curso d'água.

Entretanto, se não forem definidos critérios específicos para a Identificação de Usos, a aplicação prática da hierarquia pode deixar margem a variações de interpretação quando do trabalho no campo. São estes critérios que permitirão aos técnicos a homogeneização da definição dos usos preponderantes. Para o equacionamento desta questão foram criados critérios específicos. Os principais são:

e 3): a. Abastecimento doméstico (Classe Especial ,1,2

Critérios:

· *Classe Especial* - águas utilizadas com simples desinfecção, ou seja; cloração;

· *Classe 1* - águas utilizadas após tratamento simplificado, ou seja; filtração lenta, filtração direta, desinfecção e remoção de ferro e manganês (se necessário);

· *Classes 2 e 3* - águas utilizadas após tratamento convencional, ou seja; coagulação/floculação, decantação, filtração, desinfecção;

Comentários:

O abastecimento doméstico refere-se não apenas aos domicílios, mas também aos chafarizes e fontes comunitárias e aos restaurantes e bebedouros de unidades industriais.

A tabela a seguir ilustra os usos para abastecimento doméstico identificados na bacia do rio Paraopeba:

SEDE MUNICIPAL	ENTIDADE RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS	ATENDIMENTO POR REDE DE DISTRIBUIÇÃO			SUB-BACIA		TRECHO
		Pop.Atend.(%)	Curso d'água	Tipo de Tratamento	NOME	CÓD	
Belo Vale	Prefeitura	99	Córrego Calundú	Convencional	Barra B.Esperança	12	37
Betim	COPASA MG	88	Sistema Integrado da RMBH	Convencional			
Bonfim	Ass.Com.Bonfim	95	Ribeirão Águas Claras	Convencional	Águas Claras	18	45
Brumadinho	COPASA MG	93	Ribeirão Águas Claras	Simplificado	Águas Claras	18	45
Cach.da Prata	Prefeitura	99	4 Poços Profundos	Sem tratamento		4	7/8
Caetanópolis	Prefeitura	80	11 Poços Profundos	Sem tratamento		7	23/26
Casa Grande	Prefeitura	95	2 nascentes	Sem tratamento	Prata	7	13/16
Congonhas	Prefeitura	91	3 Córregos	Convencional	Maranhão		
Cons Lafaiete	COPASA MG	98	2 Poços profundos	Convencional			
			Rib. dos Almeidas	Convencional			
			Rib. Bananeiras	Convencional			
			Córr. Jacuba	Convencional			
			Sistema integrado da RMBH	Convencional			
Contagem	COPASA MG	93	4 Poços profundos	Cloração e Fluoretação			
Cristiano Ottoni	COPASA MG	89	Córr.Água Limpa	Convencional	Manso	19	46
Crucilândia	Prefeitura	95	Lagoa Imperador	Convencional	Brumado	8	28
Entre Rios de Minas	COPASA MG	98	8 Poços profundos	Cloração			
Esmeraldas	Prefeitura	95	11 Poços profundos	Sem tratamento			
Felixlândia	COPASA MG	94	Ribeirão do Bagre	Convencional	Bagre/Três Marias	46	112
			3 Poços profundos	Cloração e Fluoretação			
			Ribeirão Camarão	Convencional	Camarão/Lages	29	87
Florestal	COPASA MG	92	2 Poços profundos	Cloração			
Fortuna de Minas	Prefeitura	85	Córr. Taboão	Convencional	Ibirité/Sarzedo	22	62
Ibirité	COPASA MG	71	Córr. Rola Moça	Convencional			
			Córrego Bálamo	Convencional			
			Córrego Estiva	Convencional	Serra Azul	27	81
Igarapé	COPASA MG	97	3 Poços profundos	Sem tratamento			
Inhaúma	Prefeitura	99	Córr. Sta. Terezinha	Convencional	Manso	19	50
Itatiaiuçu	Prefeitura	95	3 nascentes	Sem tratamento	Brumado	8	29/30/3
Jeceaba	Prefeitura	95	1 Poço profundo	Sem tratamento	Grama	9	1
Juatuba	COPASA MG	99	Sistema Serra Azul	Clarificador de contato	Serra Azul	27	81
Maravilhas	COPASA MG	95	4 Poços profundos	Cloração			
Mateus Leme	COPASA MG	84	Córrego Baú	Convencional	Serra Azul	27	84
			Córrego Macuco	Convencional			
			Córrego Melão	Convencional			
			3 Poços Profundos	Convencional			
Moeda	COPASA MG	94	Ribeirão Contendas	Convencional	Contendas	14	39
Ouro Branco (1)	COPASA MG	96	Córr. Veríssimo	Convencional			
Paraopeba	COPASA MG	95	Ribeirão do Cedro	Convencional	Cedro	37	100
			Poço profundo	Cloração			
Pequi	Prefeitura	99	2 nascentes	Filtração direta	Vermelho	35	94/95
			1 açude	Filtração direta			
			1 poço profundo	Filtração direta			
Piedade dos Gerais	Prefeitura	95	Córrego Lava Pés	Sem tratamento	Macaúbas	15	41
			2 Poços profundos	Sem tratamento			
Queluzita	Prefeitura	95	2 nascentes	Sem tratamento	Serra da Malhada	5	9
Rio Manso	Prefeitura	95	Córrego Taboca	Sem tratamento	Manso	19	48/49
			Córrego Pinguela	Sem tratamento			
S.Brás do Suaçuí	Prefeitura	99	4 nascentes	Sem tratamento	Fazenda	6	11
			2 poços profundos	Sem tratamento			
S. José da Varginha	Prefeitura	99	3 poços profundos	Sem tratamento			

FONTE: Prefeituras, COPASA MG e Associação Comunitária de Bonfim e outros (Trabalho de Campo - FEAM - 1995)

(1) O Córrego Veríssimo, que abastece a cidade de Ouro Branco, pertence a Bacia do Rio Doce.

que: Desta forma, foram classificadas 48 captações de água superficial sendo

- 23 captações utilizam a água sem tratamento ou com simples desinfecção, abastecendo 10 cidades e 3 povoados;
- 1 captação utiliza água com tratamento simplificado;
- 24 captações utilizam a água com tratamento convencional, abastecendo 13 cidades e a RMBH.

No trabalho realizado na bacia do ribeirão do Funil - nascente do rio do Carmo da bacia do rio Doce, em Ouro Preto foram identificados 23 chafarizes tombados pelo patrimônio histórico e cultural. Com algumas exceções, estes são abastecidos por reservatórios municipais onde é feita a cloração. Aliás, a cidade de Ouro Preto possui um sistema de abastecimento bastante complexo possuindo ao todo 15 captações sendo que 12 delas são nascentes dentro da malha urbana. "Algumas delas são antigas minerações que adentram as encostas dos morros." <sup>64</sup>

No caso do uso das águas para abastecimento doméstico "in natura" ou com simples desinfecção, durante o trabalho de campo deve ser realizada a Inspeção Sanitária que será alvo de comentários mais a frente.

#### **b. Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas (Classe Especial):**

##### Crítérios:

· ecossistema aquático/terrestre em bom estado de conservação: matas ciliares, nascentes, áreas de recarga de aquíferos, etc;

· unidades de conservação de uso indireto (propriedade pública), por exemplo, Estação Ecológica, Reserva Biológica e Parques (devendo excetuar-se as zonas de uso intensivo - antrópico);

· unidades de conservação de uso direto em áreas com maior restrição de uso como a zona de vida silvestre das APA's e zonas destinadas à preservação das APE's e ARIE's;

· RPPN's;

· rios de preservação permanente;

· mananciais com baixo grau de interferência humana (sem evidências de

poluição).

##### Comentários:

A identificação deste uso das águas requer conhecimentos mínimos da Política de Unidades de Conservação, da Lei Florestal e das condições hidro-biológicas da região em avaliação. Na Classificação da bacia do rio Paraopeba por exemplo identificou-se 11 Unidades de Conservação que foram compatibilizadas com a proposta de Enquadramento.

A bacia do rio Paraopeba possui graves problemas relacionados com a falta de cobertura vegetal e consequentemente a erosão. Com apenas 11 Unidades de Conservação a bacia carece de áreas protegidas. Durante os trabalhos de campo aproveitou-se a oportunidade para identificar áreas potenciais para preservação. Abaixo cita-se as áreas potenciais para Unidades de Conservação (sem contudo avaliar as categorias de manejo, problemas fundiários, etc.) cadastradas durante os trabalhos na bacia do rio Paraopeba:

· Cabeceiras do rio Paraopeba	Trecho 1
· Nascentes da Serra da Caxeta	Trecho 9
· Cabeceiras do rio Brumado	Trecho 28
· Serra da Moeda	Trechos 36 e 37
· Cabeceiras do rio Macaúbas	Trecho 40
· Cabeceiras do rio Águas Claras	Trecho 45
· Serra Boa Vista	Trecho 81
· Nascente do Padre Ibério	Trecho 86
· Nascentes Vira - Saia e Paraíso	Trecho 90
· Serra do Lontra	Trechos 91 e 93
· Cabeceiras rio do Cedro	Trecho 95
· Cabeceira do ribeirão do Chico	Trecho 99
· Mata do Grotão	Município de Ibitaré
· Serra dos 3 Irmãos	Município de Ibitaré
· Vila da Serra	Município de Ibitaré

Por não ser objeto primeiro do Zoneamento das Águas, este tipo de trabalho deve ser feito desde que não traga prejuízo à produtividade da equipe técnica.

#### **c. Proteção das comunidades aquáticas (Classes 1 e 2)**

##### Crítérios:

· ecossistemas relativamente preservados (matas ciliares, nascentes, área

de recarga de aquíferos);

- áreas de uso intensivo das unidades de conservação de uso indireto e zonas de intervenção das de uso direto;
- RPPN's;
- rios de preservação permanente.

Comentários: idem ao anterior

#### d. Recreação de contato primário (Classes 1 e 2):

Crítérios:

- natação, caiaque, mergulho, polo aquático e outros usos que se utilizam de água natural como : cachoeiras, praias, poços, lagos, lagoas, clubes, balneários, córregos, corredeiras, ribeirões e rios;
- rios de preservação permanente.

Comentários:

Os usos das águas para recreação são facilmente identificados com os moradores locais. Na bacia do rio Paraopeba foram identificados os seguintes pontos de recreação:

#### Recreação aquática na bacia do rio Paraopeba

Identificação	Sub-bacia/Margem
Balneário Recanto do Engenho	Engenho Velho/esquerda
Fazenda Cachoeira	Fazenda/esquerda
Lago Soledade	Maranhão/direita
Nascentes Serra de Ouro Branco	Maranhão/direita
Parque da Cachoeira	Maranhão/direita
Cachoeira do Gordo/Praias	Brumado/esquerda
Cachoeira Grande	Moreiras/direita
Cachoeira do Gil	São Mateus/direita
Cachoeira Boa Esperança	Barra Boa Esperança/direita
Cachoeira Pessegueiro	Barra/direita
Cachoeira Contendas	Contendas/direita
Cachoeira Vento	Macaúbas/esquerda
Cachoeira Geraldo Lico	Macaúbas/esquerda
Cachoeira Cabeção	Macaúbas/esquerda
Cachoeira Macaúbas	Macaúbas/esquerda

#### Identificação

Cachoeira Juliões  
Cachoeira Macaúbas de Baixo  
Lagoa de Ibitité  
Vargem das Flores  
Cachoeira Olhos D'água  
Cachoeira da Serra  
Cachoeira Usina  
Padre Ibério  
Balneário Fortuna de Minas  
Balneário Cachoeira da Prata  
Lagoa do Tabuleiro Pequeno  
Balneário Papagaios

#### Sub-bacia/Margem

Macaúbas/esquerda  
Macaúbas/esquerda  
Ibitité/Sarzedo/direita  
Betim/direita  
Mateus Leme/esquerda  
Boa Vista/esquerda  
Camarão/Lajes/esquerda  
Moreiras/esquerda  
Macacos/direita  
Macacos/direita  
Cedro/direita  
Maravilha/Pardo/esquerda

Fonte: FEAM - 1995

#### Ao todo foram identificados:

- Cachoeiras.....32
- Balneários.....10
- Lagos/Lagoas.....6
- Praias.....3
- Poços.....3

Estes usos também devem ser submetidos a uma Inspeção Sanitária durante os trabalhos de campo (ver mais à frente).

#### e. Irrigação (Classes 1,2 e 3):

Crítérios definidos pela EMATER-MG (por solicitação da FEAM):

# para Classe 1:

- a. hortaliças - (folha, flor, haste)  
Agrião, cebolinha, couve, mostarda, alface, chicória, espinafre, repolho, serralha, cebola, coentro, hortelã, salsa;
- b. hortaliças - (fruto)  
Pepino;
- c. hortaliças - (raiz, bulbo, tubérculo)  
Cenoura, nabo, rabanete;
- d. frutas - Morango.

Comentários:

No caso de irrigação, por meio de aspersão, não é indicado o uso de águas contaminadas para irrigar algumas hortaliças, tais como: tomate, pimentão e pimenta, devendo fazer uso das águas de Classe 1. No caso de irrigação através de sulco ou gotejamento a qualidade das águas para as hortaliças acima mencionadas pode ser a Classe 2.

O quadro a seguir ilustra os trechos com uso para irrigação identificados na bacia do rio Paraopeba:

**Irrigação na bacia do rio Paraopeba**

Qualidade da água exigida	Sub-bacia/Margem
Classe 1	Prata/esquerda
Classe 1/2	Paraopeba
Classe 2	Maranhão/direita
Classe 1	Laranjeiras/Ferro-Carvão/direita
Classe 1	Boa Vista/direita
Classe 1	Lamas/Manso/esquerda
Classe 1	Grande/Manso/esquerda
Classe 1	Souza/Manso/esquerda
Classe 1	Moreira/Manso/esquerda
Classe 1	Samambaia/Manso/esquerda
Classe 1	Olhos d'água/esquerda
Classe 1	Boa Esperança/Ibirité/direita
Classe 1	Capão da Serra/Ibirité/direita
Classe 1	Barreirinho/Ibirité/direita
Classe 1	Taboão/Ibirité/direita
Classe 1	Lambari/Ibirité/ direita
Classe 1	Campo Belo/Ibirité/direita
Classe 1	Capão Grande/Ibirité/direita

Fonte: FEAM - 1995

**f. Criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana (Classes 1 e 2):**

Critérios:

· piscicultura, pesque pague, seveiros e prática habitual da pesca de ba-

rranco ou embarcada;

· rios de preservação permanente.

Comentários:

A pesca é um hábito ainda muito presente no Brasil de forma que este uso das águas é também facilmente identificado com moradores locais. Por outro lado, é necessário identificar e diferenciar espécimes de peixes que necessitam de Classe 1 e 2 com foi feito para o uso "irrigação".

O quadro a seguir ilustra as áreas de pesca da bacia do rio Paraopeba:

**Áreas de pesca na bacia do rio Paraopeba**

Sub-bacia	CURSO D'ÁGUA/PONTOS
Prata	Prata/Casa Grande
Maranhão	Lago Soledade
Macaúbas	Macaúbas
Águas Claras	Águas Claras
Ibirité/Sarzedo	Lagoa de Ibirité
Betim Represa	Vargem das Flores
Camarão/Lages	Cachoeira da usina
Cachoeirinha	Cachoeirinha
Jatobá/Vermelho	Vermelho
São João	Cachoeira da Prata/São João
Cedro	Lagoa do Tabuleiro Pequeno/Lagoa Dourada
Maravilhas/Pardo	Maravilhas/Pardo
Rio Paraopeba	Fecho do Funil, Termoelétrica de Igarapé, Foz do Boa Vista, Foz do Moreiras, Foz do Vermelho, Foz do Verde, Caixão do Choro, Barra do Paraopeba e outros
Represa de Três Marias	Diversos pontos

Fonte: FEAM - 1995

Na Classificação deste tipo de uso entende-se que pesquisas devam ser realizadas de forma a identificar a relação entre espécimes de peixes x qualidade das águas, a exemplo do que foi feito com a irrigação. Estes estudos possibilitarão identificar a espécie com o nível de qualidade das águas necessário à sua reprodução.

**g. Dessedentação de animais (Classe 3):**

Critérios:

· chácaras, sítios e fazendas cujos animais bebem diretamente água do trecho em questão.

Comentários:

O uso para dessedentação de animais, embora considerado prioritário (em épocas de escassez) pela Lei 9433/97, dentro da hierarquia de qualidade da Resolução 020/86 do CONAMA, é compatível com a Classe 3, ou seja, não necessita de águas de melhor qualidade. Considerando que os animais, como o gado bovino e as aves, servem a alimentação humana, questiona-se se não estaria se configurando uma contaminação indireta? Este fato nos leva a considerar que a lei enfatiza os aspectos quantitativos.

Normalmente, na zona rural a dessedentação de animais é uma prática constante, não havendo dificuldades de identificação nos trabalhos de campo.

**h. Navegação (Classe 4):**

Crítérios:

· transporte fluvial podendo ser comercial ou doméstico em; balsas, barcos, lanchas, traineiras, barcaças, etc.

**i. Harmonia paisagística (Classe 4):**

Crítérios:

· lagos, lagoas, fontes luminosas, rios, cachoeiras e mananciais de rara beleza que atravessam ou não áreas urbanas, cuja qualidade de água não é fator fundamental e que são destinadas ao lazer contemplativo e ao paisagismo.

Comentários:

O uso para a harmonia paisagística é muitas vezes conflitante com a qualidade das águas a eles destinadas (classe 4).

**j. Aos usos menos exigentes (Classe 4):**

Crítérios:

· geração de energia elétrica, recebimento, assimilação e transporte de efluentes domésticos, industriais, processos de mineração e outros.

Observe que os usos Proteção das Comunidades Aquáticas, Recreação de Contato Primário e Criação Natural e/ou Intensiva de Espécies Destinadas à Alimentação Humana podem necessitar de águas de Classes 1 ou de Classe 2. Desta forma, durante os trabalhos de campo, para a classificação em 1 ou 2, devem ser avaliados o estado de conservação do ecossistema ciliar/aquático, o grau de interferência humana, a qualidade das águas (se houver informações disponíveis) e outros usos no mesmo trecho.

Além disto, as unidades de conservação de uso direto serão classificadas de acordo com seu zoneamento ambiental, ou seja, grau de restrição de uso, unidade ambiental específica, etc.

**4. Delimitação de trechos**

Para a aplicabilidade do Zoneamento das Águas o corpo d'água deve ser dividido em trechos. O trecho é caracterizado como o segmento do rio que reflete todos os acontecimentos ocorridos em sua área de drenagem. É como se fosse o termômetro da bacia. As delimitações dos trechos devem ser fixadas considerando os seguintes critérios:

- localização dos usos atuais e futuros da água (Identificação de Usos);
- limites de sub - bacias;
- existências de estações de medição;
- confluência de cursos de água;
- barramentos;
- derivações;
- limites de Unidades de Conservação com seus respectivos zoneamentos;
- ruptura do perfil longitudinal do curso d'água (cachoeira).

A utilização destes critérios deve ser aliada a: (1) aos usos atuais e futuros da água naquele trecho e (2) ao "conceito da semelhança de usos" (Maciel, P.1994) ou seja, sempre que possível, usos semelhantes devem estar agrupados em um mesmo trecho. Considerem-se usos semelhantes aqueles que necessitam de uma mesma qualidade de água, conforme mencionado anteriormente.

Portanto, o número de trechos a serem classificados varia de bacia para bacia em função dos critérios acima especificados.

A tabela seguinte exemplifica os trabalhos realizados pela FEAM em Minas Gerais em sub-bacias e seus respectivos trechos classificados e enquadrados:

Bacia	Trechos classificados	Municípios	Área da bacia
Rio Piracicaba	78 trechos	19	5.381Km <sup>2</sup>
Rio Paraopeba	113 trechos	28	13.370 Km <sup>2</sup>
Rio Paraibuna	99 trechos	26	6.777 Km <sup>2</sup>
Rio das Velhas	126 trechos	51	29.173 Km <sup>2</sup>
Rio Pará	65 trechos	35	12.300 Km <sup>2</sup>
Rio Verde	112 trechos	31	6.908 Km <sup>2</sup>

Fonte: FEAM - 1995

A FEAM, na fase Normativa da bacia do rio Pará, modificou a metodologia de trabalho visando, aparentemente, diminuir custos operacionais. A proposta de apenas 9 trechos a serem enquadrados no rio Pará acabou frustrada uma vez que a Câmara de Bacias Hidrográficas - CBH/COPAM solicitou a revisão do trabalho. Na revisão realizada os trechos foram ampliados para 65.

É preciso lembrar que os trechos, após enquadrados, limitam ou incentivam o uso das águas no seu curso e na área de drenagem, assim como devem garantir, mediante a regulação de lançamentos, a qualidade das águas necessárias à manutenção dos usos. Desta forma, a definição dos trechos deve em primeiro lugar ser realizada a partir da Identificação de Usos e, posteriormente, adequar-se aos demais critérios. Qualquer tentativa de diminuir a quantidade de trechos a ser enquadrado para diminuir custos ou por qualquer outro motivo pode colocar em risco o principal fundamento do Zoneamento das Águas, qual seja, de assegurar a qualidade das águas necessárias aos usos preponderantes.

#### **Inspeção sanitária preliminar para abastecimento doméstico - Classe Especial**

Quando da realização da Classificação deve-se considerar que a D.N. 010/86 do COPAM define que "nas águas de Classe Especial não são tolerados lançamentos de águas residuárias ....."(art. 12) e que "a utilização de águas de Classe Especial para o abastecimento doméstico, deverá ser submetida a uma inspeção sanitária preliminar" (Parágrafo Único).

Desta forma, é importante ressaltar que a Inspeção Sanitária Preliminar deve, obrigatoriamente, ser realizada durante os trabalhos de campo realizados na Classificação.

Do ponto de vista metodológico do Zoneamento das Águas considere-se como Inspeção Sanitária Preliminar a identificação e avaliação das possíveis interfe-

rências negativas na bacia de captação e suas possíveis causas, como:

- 1-esgotos (domésticos, industriais, rurais, hospitalares);
- 2-resíduos sólidos (domésticos, industriais, rurais, hospitalares);
- 3-mineração (sedimentos, contaminação química, etc.);
- 4-agricultura (agrotóxicos, fertilizantes, estabilidade do solo);
- 5-pecuária (pastoreio, dessedentação, medicamentos);
- 6-recreação e lazer;
- 7-estradas, ruas e rodovias (carreamento de sólidos e óleos);
- 8-vegetação (falta de proteção de mata ciliar e outras);
- 9-condições e usos das terras (florestas, campos, erosão);
- 10-tendências e densidade da população urbana e rural.
- 11-outros problemas

A Classificação realizada pela FEAM na bacia do rio Paraopeba identificou 23 captações de água utilizadas sem tratamento ou com simples desinfecção e que abastecem dez cidades e três povoados. A Inspeção Sanitária realizada identificou oito captações com problemas, das quais três foram consideradas passíveis de soluções e as outras cinco condenadas "por considerarmos que os problemas são de difícil solução ou de custo elevado" (Maciel, P., FEAM 1995)<sup>51</sup>. Diversos problemas e conflitos de usos foram identificados nas suas bacias de captação tais como: dessedentação de animais, esgotos de currais e estábulos, minerações de ferro, estradas vicinais e uso de agrotóxicos.

#### Captações da bacia do rio Paraopeba, cuja Inspeção Sanitária, condenou a utilização "in natura":

- Município de Belo Vale - Povoado de Boa Morte  
*Captação do córrego Grota do Xavier - Trecho 34*
- Município de Belo Vale - Povoado de Pintos  
*Captação do córrego Vargem das Flores - Trecho 35*
- Município de Piedade dos Gerais  
*Captação do córrego Lava-Pés - Trecho 41*
- Município de Rio Manso  
*Captação do córrego Pinguela - Trecho 50*
- Município de Pequi  
*Captação do córrego Jatobá - Vermelho - Trecho 89*

#### Captações que possuíam problemas passíveis de serem corrigidos:

- Município de Jeceaba  
*Captação do córrego Caxeta - Trecho 28*

- Município de Jeceaba  
*Captação do córrego Buia - Trecho 29*
- Município de Jeceaba  
*Captação do córrego Grama - Trecho 31*

Os problemas encontrados foram principalmente de origem bacteriológica, em decorrência da atividade pecuária, além do carreamento de sólidos através de estradas vicinais. Por serem bacias de pequena área de drenagem acreditou-se que os problemas possam ser corrigidos pela Prefeitura local.

Já na bacia do rio Piracicaba, de 34 captações identificadas, dez eram utilizadas sem qualquer tipo de tratamento. Destas, três foram condenadas por apresentarem sérios problemas de ação antrópica na bacia de captação.

Quando não há possibilidade de correção dos problemas, o trecho, embora classificado como Classe Especial não deve ser enquadrado na mesma classe e sugere-se o tratamento da água (modificação da classe de uso para Classe 1, 2 ou 3) ou a mudança do local da captação.

Vale ressaltar novamente que estes problemas, quando identificados, devem ser alvo de soluções imediatas, por meio de ações emergenciais (plano de ação emergencial).

Com relação à Inspeção Sanitária, Branco, S. M. (1978) menciona:

"Esses mesmos levantamentos podem ser efetuados em mananciais que já se encontram em franca utilização sempre que haja perigo de modificações progressivas de suas características em virtude, principalmente, do lançamento de despejos industriais, esgotos domésticos etc"<sup>45</sup>

Tanto para novas captações quanto para as existentes, a Inspeção Sanitária Preliminar poderá subsidiar ações preventivas e corretivas, ou mesmo, provocar a interdição da captação em casos de riscos à saúde pública. A Inspeção Sanitária Preliminar é uma informação fundamental para a definição da classe do Enquadramento do corpo d'água. Durante a fase 2 do Zoneamento das Águas ou seja, na Avaliação da Condição, são realizadas todas as análises físico - químicas e bacteriológicas.

#### **Inspeção sanitária preliminar para balneabilidade - Classes 1 e 2**

Assim como as águas de Classe Especial utilizadas para abastecimento doméstico, aquelas para recreação de contato primário devem ser submetidas à

Inspeção Sanitária Preliminar, nesta fase do Zoneamento das Águas. Após identificados os problemas, as providências devem ser demandadas de imediato. Entretanto, no caso de balneabilidade, além das análises laboratoriais (serão objeto de comentários no capítulo III-2) a Resolução CONAMA 020/86 e a D.N. 010/86 definem que as águas estão Impróprias para uso, no trecho considerado, nas seguintes circunstâncias:

- não enquadramento em nenhuma das categorias anteriores (ver art. 20 da D.N. 010/86 do COPAM) por terem ultrapassado os índices bacteriológicos nelas admitidos (ver capítulo III-2);
- ocorrência, na região, de incidência relativamente elevada ou anormal de enfermidades transmissíveis por via hídrica, a critério das autoridades sanitárias;
- sinais de poluição por esgotos, perceptíveis pelo olfato ou visão;
- recebimento regular, intermitente ou esporádico, de esgotos por intermédio de valas, corpos d'água ou canalizações, inclusive galerias de águas pluviais, mesmo que seja de forma diluída;
- presença de resíduos ou despejos sólidos ou líquidos, inclusive óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação;
- pH menor que 5 ou maior que 8,5;
- presença, na água, de parasitas que afetam o homem ou a constatação da existência de seus hospedeiros intermediários infectados;
- presença, nas águas, de moluscos transmissores potenciais de esquistossomose, caso em que os avisos de interdição ou alerta deverão mencionar especificamente esse risco sanitário;
- outros fatores que contra-indiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.

Considerando que as análises de qualidade das águas estão previstas para a fase 2, é muito importante a realização da Inspeção Sanitária Preliminar na fase 1, com base nos aspectos visuais e olfativos, nos dados disponíveis e na análise "in loco" do pH, em atendimento às determinações da norma. Algumas situações críticas poderão influenciar a definição da classe de qualidade para determinado trecho, bem como exigir providências para interdição do uso da água para recreação de contato primário.



### Folha de trecho

Com base nas experiências adquiridas com a Cooperação Brasil-França, através do Projeto Rio Doce, foi elaborado um formulário para sistematizar e padronizar o trabalho das equipes de campo. Neste formulário, denominado "folha de trecho", são armazenadas informações básicas de cada fase do Zoneamento das Águas. A primeira parte, relativa à classificação, contempla além dos usos e problemas identificados, um espaço específico para apresentação de croquis do trecho em estudo. Este croquis permite uma rápida visualização dos usos e problemas encontrados e facilita o armazenamento e memorização das informações. A partir da "folha de trecho" pode ser montado um banco de dados informatizado sobre o trabalho.

### Produtividade na execução do trabalho de classificação

O trabalho de campo realizado durante a fase de Classificação é a base de todo o processo do Zoneamento das Águas. Toda e qualquer informação deve ser registrada e armazenada mesmo que não seja utilizada de imediato. Daí a importância da sistematização metodológica dos procedimentos através da utilização dos instrumentos já mencionados ("folha de trecho" e equipamentos).

Outro ponto relevante para a produtividade é a coleta de informações. De acordo com a realidade do município a pesquisa deve ser mais complexa demandando, conseqüentemente, maior tempo. A produtividade desta etapa depende também do preparo e desenvoltura da equipe de campo.

Na FEAM, após o trabalho piloto da bacia do rio Piracicaba ter sido aprovado pelo COPAM, foi realizado um programa de capacitação e aferição metodológica com a equipe de técnicos. Este programa constituiu-se em um trabalho de campo no rio Funil - que é afluente do rio do Carmo da bacia do rio Doce. O rio Funil nasce no município de Ouro Preto e após a divisa com o Município de Mariana passa a se chamar rio do Carmo. Este trabalho, além de possibilitar a capacitação técnica da equipe possibilitou integrar o mapa de Enquadramento ao Zoneamento Econômico - Ecológico da bacia do rio Funil que foi desenvolvido pelo IGA em convênio com a Secretaria de Assuntos Estratégicos do Governo Federal. Entretanto, como a área de abrangência do estudo contemplou apenas parte de uma bacia a proposta de Enquadramento não chegou a ser apresentada para avaliação e deliberação do COPAM.

### Equipe técnica

É inquestionável a importância de uma equipe multidisciplinar em um trabalho desta natureza. Contudo, considerando as dificuldades inerentes aos órgãos

públicos, o trabalho de campo pode ser realizado até mesmo por um único técnico desde que possua uma visão ampla de planejamento hidro-ambiental.

Considerando os trabalhos já executados, sugere-se que o perfil profissional para desenvolvimento desta fase do trabalho reúna, dentre outras, algumas características e pré-requisitos:

- ter completa noção de bacia hidrográfica e destreza na leitura de mapas;
- possuir uma linguagem de fácil comunicação;
- ter disposição para trabalhar em situações de desconforto;
- adquirir conhecimentos básicos sobre a bacia a ser trabalhada (dados físicos, bióticos e sócio - econômicos);
- possuir conhecimentos da Política de Unidades de Conservação e da Lei Florestal;
- ter informações da estrutura de saneamento e atividades agrícolas da área de interesse;
- ter domínio da metodologia a ser utilizada, incluindo o preenchimento da "folha de trecho";

### Produtos finais da Classificação

- 1- usos das águas identificados e suas classes de qualidade correspondentes;
- 2- "folhas de trecho" preenchidas;
- 3- usos das águas plotados em mapa;
- 4- acervo fotográfico e imagens de vídeo.

### III.1.2 - Enquadramento

Conforme mencionado anteriormente, o Enquadramento estabelece a classe de qualidade a ser alcançada e mantida em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo. O alcance dessa qualidade das águas deve, então, garantir os usos atuais e futuros naquele trecho.

O Enquadramento pode ser definido como a determinação de Objetivos de Qualidade, tendo como informação básica a Classificação, em conformidade aos usos atuais e futuros das águas. Esta fase do trabalho é realizada após a Classificação com base nos usos preponderantes. Ver a seguir diagrama ilustrativo: