

# **CLASSIFICAÇÃO E DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA ENQUARAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

**APROVADA NA CAMÂRA TÉCNICA DE CONTROLE E  
QUALIDADE AMBIENTAL DO CONAMA-CTCQA**

**Dra. Dorothy Carmen Pinatti Casarini**  
**COORDENAÇÃO DO GT CONAMA**

**Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB**  
**Gerente da Divisão de Qualidade de Solos, Águas Subterrâneas e Vegetação (ESS)**  
**Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 CEP 05489-900 - São Paulo - SP**  
**tel: (011) 3133-3028 Fax: (011) 3133-3124**  
**e-mail: [dorothyc@cetesbnet.sp.gov.br](mailto:dorothyc@cetesbnet.sp.gov.br)**



**SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE**



# SUMÁRIO

- **CONSIDERAÇÕES SOBRE A POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE: LEI 6938/81 E SOBRE A POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS LEI 9433/97.**
- **DEFINIÇÕES, OBJETIVOS, COMPETÊNCIAS E INTERFACES ENTRE CONAMA E CNRH.**
- **SISTEMA DE CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.**
- **CONDIÇÕES E PADRÕES DE QUALIDADE.**
- **DIRETRIZES PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DAS FONTES DE POLUIÇÃO PARA A MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.**
- **DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.**
- **DISPOSIÇÕES FINAIS.**
- **CONCLUSÕES, ENCAMINHAMENTOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

## Política Ambiental - 6938/81

### SISNAMA-CONAMA Diretrizes da Gestão Ambiental

#### Formular normas e planos para:

- Racionalizar o uso do solo, água e ar.
- Planejar e fiscalizar os recursos ambientais ar, água, solo, fauna e flora.
- Proteger os ecossistemas com preservação de áreas.
- Licenciar as atividades poluidoras.
- Monitorar a Qualidade ambiental e outras.

Executado por ações de controle pelo: IBAMA e Órgãos Ambientais.

Instrumentos: Padrões de qualidade, zoneamento, avaliação impacto, licenciamento, áreas de proteção, SIGMA.

## Política de Recursos Hídricos - 9433/97

### SINGREH-CNRH Diretrizes da Gestão de Recursos Hídricos

- Integração da Gestão - Qualidade e Quantidade do Recurso Hídrico.
- Integração do Gestão do RH com a Gestão Ambiental e o Uso do Solo.
- Integração da Gestão das bacias Hidrográficas com estuários e zonas costeiras
- Planejamento articulado entre usuários e gestores dos três níveis de governo.

Executado por ações participativas em colegiado pelo :

CRH Estaduais, Órgãos Gestores Estaduais, CBHs e Agências de Água.

Instrumentos: Planos de RH, enquadramento segundo uso, outorga, cobrança, compensação a Município e SIGRH

• OS RECURSOS AMBIENTAIS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS SÓ SERÃO RECURSOS HÍDRICOS, SE POSSUIREM **DISPONIBILIDADE E QUALIDADE**.

• **Lei Federal nº 6938 de 1981, Política Nacional de Meio Ambiente**

• Determina, organiza e põe em prática, por meio dos Órgãos Ambientais, diversas ações para manutenção e à melhoria da qualidade dos **Recursos Ambientais**, visando, dentre outros objetivos, o licenciamento e a fiscalização das fontes de poluição.

• **Lei Federal nº 9433 de 1997, Política Nacional de Recursos Hídricos**

• Organiza e publica diretrizes para a Gestão dos Recursos Hídricos que são colocadas em prática no âmbito do Comitê de Bacia por meio de decisões colegiadas.

• A **Política Ambiental** foi, complementada pelos legisladores pela **Política de Recursos Hídricos em 1997**, como um marco inovador, promovendo a integração na bacia hidrográfica do Poder Público (de ambas as **Políticas**), da Sociedade e dos Usuários da água (Empresas, Concessionárias, Prefeituras, Autarquias).

O resultado é a gestão descentralizada dos **recursos hídricos nas** bacias hidrográficas, a fim de executar-se o planejamento do desenvolvimento sustentável.

# REVISÃO DOS PRINCIPAIS MARCOS INSTITUCIONAIS

## Gênese do Enquadramento

- **A Portaria MINTER 13 (1976)** previu o enquadramento dos corpos d'água superficiais, com vistas à manutenção de sua qualidade.
- **Resolução CONAMA 20 de 1986-** instituiu o enquadramento em classes de qualidade específicas para os usos preponderantes dos recursos hídricos. Essas Classes são em graus decrescentes de exigências de qualidade e metas parciais e intermediárias de melhoria de sua qualidade.
- **A Lei Federal 9433 de 1997, adicionou ao enquadramento, outros instrumentos de Gestão** descentralizada do uso da água nas bacias hidrográficas, de acordo com as necessidades e com a capacidade de investimento : **outorga, planos de bacia, cobrança, sistema de informação.**
- **Portanto o enquadramento tem um caráter especial, sendo um instrumento integrador da qualidade e da quantidade para a gestão dos recursos hídricos, sendo indissociáveis.**

# A PRINCIPAL ÓTICA DO ENQUADRAMENTO É O USO

O usuário, como responsável pelo custo, participa das decisões, devendo ser decidido no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica, **qual a quantidade** de água necessária para o desenvolvimento sustentável e **com que qualidade** a água deve estar disponível.

O desafio é **encontrar recursos financeiros** que garantam esta qualidade. Em geral, a realidade nacional possibilita viabilizar economicamente somente a **qualidade da água que podemos ter e não a qualidade da água que gostaríamos de ter.**

**A Lei Federal 9433**, em seu artigo 10 estabelece que as classes dos corpos d'água é de atribuição da **Legislação Ambiental**. As classes só existem associadas à um padrão de qualidade, instrumento este já utilizado na prevenção e controle da poluição segundo a **legislação ambiental**.

# REVISÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA 20

**DEVIDO AO AUMENTO DA DEMANDA POR RECURSOS HÍDRICOS INÍCIO EM 2003.**

## **COM OBJETIVO DE:**

- **aprimorar a gestão ambiental prevenindo e controlando a poluição;**
- **manter a qualidade das águas superficiais em conformidade com os padrões da classe; e**
- **licenciar e controlar o lançamento de efluentes em cursos d'águas superficiais por meio de padrões de lançamento promovendo o aumento da disponibilidade hídrica.**

# EM 2005 PUBLICAÇÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA 357

## **SOBRE CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS TENDO COMO LÓGICA DE ENQUADRAMENTO:**

- a unidade de planejamento é a bacia hidrográfica e a unidade de enquadramento o trecho do rio;
- é um processo de alocação de fontes de poluição no entorno dos corpos de águas superficiais;
- usa como base as características hidrodinâmicas das águas superficiais que possuem rápida capacidade de recuperação; e
- permite o lançamento de cargas poluidoras em função de sua atenuação, aliada à manutenção do volume no corpo hídrico.



# **SURGE O DESAFIO EM 2005: CLASSIFICAR AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA O SEU ENQUADRAMENTO**

## **Lógica do enquadramento das águas subterrâneas:**

- a unidade de planejamento é a bacia hidrográfica e **unidade de enquadramento o aquífero**, conjunto de aquíferos ou porção destes;
- é um processo que resultará em um **zoneamento para o planejamento de uso e ocupação do solo**;
- usa como base as **características hidrogeológicas** das águas subterrâneas; e
- **não permite o lançamento direto de cargas poluidoras** pois se as águas subterrâneas se contaminarem, exigirá grande investimento econômico e um longo tempo para sua remediação.

# PRINCIPIOS DO SISTEMA DE CLASSE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

- Fundamentos similares à da CONAMA 357, considerando que ambas Resoluções serão aplicadas no controle da qualidade das águas superficiais e subterrâneas que fazem parte de um único ciclo hidrogeológico e portanto são indissociáveis.
- A qualidade para os usos preponderantes das águas subterrâneas apresentam-se, em sua maioria, em condições apropriadas para consumo *in natura* e, via de regra, somente em escala pontual apresenta-se com alteração em sua qualidade.
- A manutenção da qualidade e quantidade das águas subterrâneas está diretamente vinculado às atividades antrópicas localizadas principalmente nas áreas de recarga de aquífero.
- O zoneamento ambiental para o planejamento das atividades de uso e ocupação do solo é um importante instrumento para a proteção da qualidade das águas subterrâneas, a fim de possibilitar o desenvolvimento sustentável.

## DEFINIÇÕES

**Sistema de classes de qualidade:** o conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais e futuros.

**Enquadramento:** estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo”.

**Valor de Referência de Qualidade – VRQ.** Concentração ou valor de um dado parâmetro que define a qualidade natural da água subterrânea.

**Valor Máximo Permitido VMP.** Limite máximo permitido de um dado parâmetro, específico para cada uso da água subterrânea.

**VMP+** valor máximo permitido mais restritivo entre todos os usos preponderantes.

**VMP-** valor máximo permitido menos restritivo entre todos os usos preponderantes

# PADRÕES PARA CADA USO DE ÁGUA - Anexo 1

**As águas subterrâneas no momento do uso, deverão atender os seguintes Padrões:**

**Consumo humano:** os padrões de potabilidade da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde ou sua sucessora.

**Recreação:** os padrões da resolução CONAMA 274/2000 ou sua sucessora.

**Irrigação e dessedentação de animais:** os padrões deverão atender legislação específica brasileira ou na sua falta, os valores recomendados pela “Food and Agricultural Organization” – FAO.

Respeitada a legislação vigente, outros usos das águas subterrâneas poderão ter seus padrões ou valores estabelecidos pelos Órgãos dos Estados, Distrito Federal e Municipais.

## Anexo I

Apresenta lista de parâmetros com maior probabilidade de ocorrência em águas subterrâneas, seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP), considerados como aceitáveis para aplicação desta Resolução.

Parâmetros	Nº CAS	Usos Preponderantes da Água				Limite de Quantificação Praticável - LQP
		Consumo Humano (a)	Dessedentação de animais (b)	Irrigação (b)	Recreação (c)	
<b>Inorgânicos</b>		<b>µg.L<sup>-1</sup></b>				
Alumínio	7429-90-5	200 (1)	5.000	5.000	200	50
Antimônio	7440-36-0	5				5
Arsênio	7440-38-2	10	200		50	8
Bário	7440-39-3	700			1.000	20
Berílio	7440-41-7	4 (d)	100	100		4
Boro	7440-42-8	500 (e,2)	5.000	500 (c,4)	1.000	200
Cádmio	7440-43-9	5	50	10	5	5
Chumbo	7439-92-1	10	100	5.000	50	10
Cianeto	57-12-5	70			100	50
Cloreto	16887-00-6	250.000 (1)		100.000 - 700.000 (f)	400.000	2000
Cobalto	7440-48-4		1.000	50		10
Cobre	7440-50-8	2.000	500	200	1.000	50
Crômio (Cr III + Cr VI)	Cr III (16065831) Cr VI (18540299)	50	1.000	100	50	10
Ferro	7439-89-6	300 (1)		5.000	300	100
Fluoreto	7782-41-4	1.500	2.000	1.000		500
Lítio	7439-93-2			2.500		100
Manganês	7439-96-5	100 (1)	50	200	100	25

# Referências Bibliográficas dos Valores Máximos Permitidos

- a)** Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, 25.03.2004.
- b)** FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations  
Ayers, R.S.; Westcot, D.W. Water Quality for Agriculture, 1994  
(reimpressão).
- c)** AUS & NZL – Austrália e Nova Zelândia. NEPC, Schedule B-1,  
1999 (<http://www.deh.gov.au/water/quality/nwqms>).
- d)** EPA – U.S. Environmental Protection Agency  
(<http://www.epa.gov/waterscience/criteria/nrwqc-2004.pdf>)
- e)** WHO – World Health Organization (<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr67/en/>)
- f)** CAN – Canadá (<http://www.ec.gc.ca/ceqg-rcqe/English/ceqg/water/default.cfm>)
- g)** COL - Washington State Department of Ecology  
(<http://www.ecy.wa.gov/pubs/0010073.pdf>)

## Referências Bibliográficas dos Valores Máximos Permitidos

**h)** ITA – Itália

([http://ww.arp.at.toscana.it/acqua/ac\\_usoumano\\_documenti\\_nuove\\_disposizioni\\_082004.pdf](http://ww.arp.at.toscana.it/acqua/ac_usoumano_documenti_nuove_disposizioni_082004.pdf))

**i)** Ver Resolução CONAMA nº 357, 17.03.2005.

**j)** ARG – Argentina

([http://hidricos.obraspublicas.gov.ar/documentos/calidad/base\\_niveles\\_guia.xls](http://hidricos.obraspublicas.gov.ar/documentos/calidad/base_niveles_guia.xls))

**k)** Resolução CONAMA nº 274, 29.11.2000

Os padrões das Classes 1 a 4 deverão ser estabelecidos com base nos VRQs, determinados pelos órgãos estaduais competentes, e nos VMPs para cada uso preponderante, observados os Limites de Quantificação Praticáveis (LQP) apresentados no Anexo 1 - Padrões por uso da água.

**As águas subterrâneas são classificadas em:**

<b>Classe</b>	<b>Descrição da classe</b>	<b>Padrão</b>
<b>Especial</b>	<b>Classe especial – As águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses destinadas à preservação de ecossistemas em unidades de conservação de proteção integral e as que</b>	<b>Não tem</b>
	<b>trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial.</b>	



Classe	Descrição da classe	Padrão
1	<p>Águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais.</p>	VRQ
2	<p>As águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais.</p>	VRQ
3	<p>As águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, para as quais não é necessário o tratamento em função dessas alterações, mas que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais.</p>	VMPr+

**Classe 1 - VRQ <ou= VMPr+**

**Classe 2 - VRQ > VMPr+**

<b>Classe</b>	<b>Descrição da classe</b>	<b>Padrão</b>
<b>4</b>	<b>As águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo.</b>	<b>VMPr-</b>
<b>5</b>	<b>As águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade para uso.</b>	<b>Não tem</b>

**O Anexo II apresenta, a título de ilustração, uma derivação de padrões para algumas substâncias escolhidas de acordo com o artigo 12.**

Motivação da inclusão	Parametros selecionados passíveis de ser de origem natural	Padrões por classe – concentração ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		
		Classes 1 e 2 (VRQ)	Classe 3*	Classe 4**
Características hidrogeológicas	Arsênio	Se VRQ <10 classe 1	10	200
		Se VRQ > 10 classe 2		
	Ferro	Se VRQ <300 classe 1	300	5000
		Se VRQ > 300 classe 2		
	Chumbo	Se VRQ <10 classe 1	10	5000
		Se VRQ > 10 classe 2		
	Crômio	Se VRQ <50 classe 1	50	1000
		Se VRQ > 50 classe 2		

# O Anexo II apresenta, a título de ilustração, uma derivação de padrões para algumas substâncias escolhidas de acordo com o artigo 12.

Motivação da inclusão	Parâmetros de origem antrópica	Classes 1 e 2 (VRQ)	Classe 3	Classe 4
Uso intensivo na região	Aldicarb	<3	10	54,9
	Carbofuran	<5	7	45
	Pentaclorofenol	<2	9	10
Possível influência de Posto de gasolina	Benzeno	<2	5	10
	Etilbenzeno	<5	200	200
	Tolueno	<24	24	24
	Xileno	<5	300	300
Parâmetros mínimos obrigatórios	Sólidos Totais Dissolvidos	Se VRQ<1.000.000 classe1	1.000.000	1.000.000
		Se VRQ>1.000.000 classe2		
	Coliformes termotolerantes	Ausentes em 100 ml	Ausentes em 100 ml	4000 em 100ml
	Nitrato (N-NO3)	Se VRQ<10.000 classe 1	10.000	90.000
Se VRQ> 10.000 classe 2				

## **ANEXO III**

**Procedimentos mínimos a serem adotados nas amostragens, análises, controle de qualidade e apresentação dos resultados analíticos para caracterização e monitoramento das águas subterrâneas para fins de atendimento desta resolução.**

- 1. As amostras de água subterrânea deverão ser coletadas, utilizando métodos padronizados e em pontos de amostragem que sejam representativos da área de interesse.**
- 2. No caso da amostragem ser realizada em poços tubulares e de monitoramento, estes deverão ser construídos de acordo com as normas técnicas vigentes.**
- 3. As análises deverão ser realizadas em amostras íntegras, sem filtração ou qualquer outra alteração, a não ser o uso de preservantes que, quando necessários, deverão seguir as normas técnicas vigentes. Quando tecnicamente justificado as análises também deverão ser efetuadas na fração dissolvida.**

## **ANEXO III**

**4. As análises físico-químicas deverão ser realizadas utilizando-se métodos padronizados, em laboratórios que atendam aos limites de quantificação praticáveis listados no Anexo 1 desta resolução.**

**5. No caso de uma substância ocorrer em concentrações abaixo dos limites de quantificação praticável - LQP, aceitar-se-á o resultado como ausente para fins de atendimento desta resolução. No caso do limite de quantificação da amostra LQA ser maior do que o praticável - LQP, este também será aceito para atendimento desta Resolução, desde que tecnicamente justificado.**

**Se a substância for identificada na amostra entre o LDM e o LQA o fato deverá ser reportado no laudo analítico com a nota de que a concentração não pode ser determinada com confiabilidade, não configurando-se neste caso não conformidade em relação aos VMPs definidos para cada classe.**

## **ANEXO III**

**6. Os resultados das análises deverão ser reportados em laudos analíticos contendo, no mínimo:**

- I identificação do local da amostragem, data e horário de coleta entrada da amostra no laboratório, anexando a cadeia de custódia;**
- II indicação do método de análises utilizado para cada parâmetro analisado;**
- III os limites de quantificação praticados pelo laboratório e da amostra, quando for o caso, para cada parâmetro analisado;**
- IV os resultados dos brancos do método e “surrogates” (rastreadores)**
- V as incertezas de medição para cada parâmetro.**
- VI ensaios de adição e recuperação dos analitos na matriz (spike)**

**7. Outros documentos tais como cartas controle, cromatogramas e resultados obtidos em ensaios de proficiência, poderão ser solicitados a qualquer tempo pelo órgão ambiental competente.**

# **DIRETRIZES GERAIS PARA O MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

**Os órgãos competentes deverão:**

- monitorar inicialmente com frequência, no mínimo, semestral os parâmetros selecionados ao acompanhamento da condição de qualidade da água subterrânea;**
- este monitoramento deverá ser definido em função das características do aquífero, das fontes de poluição e dos usos pretendidos, podendo ser reavaliada após um período representativo;**
- realizar, a cada cinco anos, uma caracterização da qualidade da água contemplando todos os parâmetros listados no Anexo 1, bem como outros que sejam considerados necessários.**



# PARÂMETROS PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

**Parâmetros selecionados em função de:**



- usos preponderantes da água;
- características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas;
- fontes de poluição; e
- outros critérios técnicos definidos pelo órgão ambiental competente.

**Parâmetros mínimo selecionados: pH, Sólidos Totais Dissolvidos, turbidez, condutividade elétrica, nitrato, coliformes termotolerantes e medição de nível de água.**

# DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O CONTROLE DAS FONTES DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

## ATRIBUIÇÃO DO CONAMA

Órgãos ambientais em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos deverão promover a proteção da qualidade da água subterrânea implementando:

- Áreas de Proteção de Aquíferos
- Perímetros de Proteção de Poços de Abastecimento

Órgãos ambientais, em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos e da saúde, deverão promover a implementação:

- Áreas de Restrição e Controle do Uso da Água Subterrânea, em caráter excepcional e temporário, quando, em função da condição da qualidade e quantidade da água subterrânea, houver a necessidade de restringir o uso ou a captação da água para proteção dos aquíferos, da saúde humana e dos ecossistemas.

# **DAS DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O CONTROLE DAS FONTES DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

**As restrições e exigências da classe de enquadramento das águas subterrâneas, aprovado pelo conselho de recursos hídricos competente, deverão ser observadas no:**

- licenciamento ambiental;**
- no zoneamento econômico-ecológico;**
- na implementação dos demais instrumentos de gestão ambiental.**

# DAS DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O CONTROLE DAS FONTES DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

## A RECARGA ARTIFICIAL E A INJEÇÃO

**A recarga artificial e a injeção para contenção de cunha salina** em aquíferos, é permitida desde que não cause alteração da qualidade das águas subterrâneas que provoque restrição aos usos preponderantes.

**A injeção para remediação** de aquíferos deverá ter o controle dos órgãos competentes com o objetivo de alcançar ou manter os padrões de qualidade para os usos preponderantes e prevenir riscos ambientais e não deverá promover a alteração da condição da qualidade dos aquíferos do entorno.

**Onde ocorrerem injeção ou recarga**, deverá ser implantado um programa específico de monitoramento da qualidade da água subterrânea.

Nas águas subterrâneas **enquadradas em Classe 5**, poderá ser admitida a injeção direta, mediante controle dos órgãos competentes, com base em estudos hidrogeológicos.

# **DAS DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O CONTROLE DAS FONTES DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

## **APLICAÇÃO E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES E DE RESÍDUOS EM SOLO**

**Devem ser aprovados e observar os critérios e exigências definidos pelos órgãos ambientais competentes sendo que:**

- não poderão conferir às águas subterrâneas características em desacordo com o seu enquadramento;**
- não são permitidas em aquíferos enquadrados na Classe Especial;**
- devem ser precedidas de plano específico e programa de monitoramento da qualidade da água subterrânea.**

# DAS DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O enquadramento das águas subterrâneas dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, observadas as seguintes diretrizes ambientais:

- As classes serão estabelecidas com base nos usos preponderantes mais restritivos atuais ou pretendidos, exceto para a classe 4, para a qual deverá prevalecer o uso menos restritivo.
- Será realizado por aquífero, na profundidade onde estão ocorrendo as captações para os usos preponderantes, **devendo ser considerados no mínimo:**
  - I. a caracterização hidrogeológica e hidrogeoquímica;
  - II. a caracterização da vulnerabilidade e dos riscos de poluição;
  - III. o cadastramento de poços existentes e em operação;
  - IV. o uso e a ocupação do solo e seu histórico
  - V. a viabilidade técnica e econômica do enquadramento
  - VI. a localização das fontes potenciais de poluição;
  - VII. a qualidade natural e a condição de qualidade das águas subterrâneas.

## DAS DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Nos aquíferos, onde a condição de qualidade da água subterrânea esteja em desacordo com os padrões exigidos para a Classe do seu enquadramento, deverão ser empreendidas ações de controle ambiental para a adequação da qualidade da água à sua respectiva classe, exceto para as substâncias que excedam aos limites estabelecidos devido à sua condição natural.

A adequação gradativa da condição da qualidade da água aos padrões exigidos para a classe deverá ser definida levando-se em consideração:

- as tecnologias de remediação disponíveis;
- a viabilidade econômica;
- o uso atual e futuro do solo e das águas subterrâneas;
- ser aprovada pelo órgão ambiental competente.

Constatada a impossibilidade da adequação da qualidade da água à Classe, deverão ser realizados estudos visando o reenquadramento da água subterrânea.

## DAS DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

**Medidas de contenção** das águas subterrâneas deverão ser exigidas pelo órgão competente, quando tecnicamente justificado.

Os estudos para **enquadramento das águas subterrâneas** deverão observar a **interconexão hidráulica com as águas superficiais**, visando compatibilizar as respectivas propostas de **enquadramento**.

Ficam estabelecidos como condicionantes para o **enquadramento das águas subterrâneas em Classe 5** que as mesmas estejam em **aquíferos confinados** e que apresentem valores de **Sólidos Totais Dissolvidos superiores a 15.000 mg/L**.



# DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

A classe de enquadramento das águas subterrâneas, bem como sua condição de qualidade, deverão ser divulgadas, periodicamente, pelos órgãos competentes por meio de relatórios de qualidade e placas de sinalização nos locais de monitoramento.

Os Valores Máximos Permitidos – VMP e os Limites de Quantificação Praticáveis - LQP constantes na Tabela 1, deverão ser reavaliados a cada cinco anos ou em menor prazo quando tecnicamente justificado.

Deverão ser **fomentados estudos** para definição de Valores Máximos Permitidos que reflitam as condições nacionais, especialmente para **dessedentação de animais e irrigação**.

Nas regiões onde houver ocorrência de **elementos radioativos**, os órgãos competentes deverão caracterizar radioquimicamente as águas subterrâneas.

# CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A água subterrânea tem grande importância para o desenvolvimento sócio econômico do Brasil sendo que no Estado de São Paulo existem dados mostrando que, atualmente 80% dos municípios paulistas fazem uso parcial ou total de águas subterrâneas para abastecimento público (CETESB, 2007).
- Assim, a gestão deste importante recurso hídrico, depende da publicação desta resolução sobre a classificação a fim de possibilitar ao CNRH estabelecer as diretrizes para o seu enquadramento.
- É necessário o entendimento do enquadramento dos recursos hídricos, como um instrumento de integração do controle da qualidade da água subterrânea por meio de padrões, monitoramento, licença e controle das fontes potenciais de poluição e do planejamento do uso do solo, com todos os outros instrumentos da gestão como planos de bacia, outorga, cobrança etc.
- Isto exige a Integração das diretrizes estabelecidas pelos Conselhos, CONAMA e CNRH, e seus Órgãos no âmbito da Bacia hidrográfica.

## CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O princípio básico da proposta de classificação da água subterrânea bruta é a sua qualidade natural que em geral é adequada para uso sem grandes investimentos em tratamentos, necessitando portanto o monitoramento a fim de efetuar o acompanhamento da manutenção dessa qualidade.

Com o monitoramento será possível caracterizar:

- a qualidade natural (hidrogeoquímica) das águas subterrâneas brutas dos aquíferos prioritários por Bacias Hidrográficas;
- estabelecer Valores de Referência de Qualidade – VRQ, por Aquífero;
- avaliar as tendências das concentrações dos parâmetros monitorados, em períodos de 5 anos;
- identificar áreas com alterações de qualidade;
- avaliar a eficácia dessas ações a longo prazo; e
- subsidiar a classificação para o enquadramento das águas subterrâneas.

# CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

•Este Enquadramento em Classes de Qualidade de Águas Subterrâneas resultará em um zoneamento dos aquíferos em Unidades de Enquadramento que poderão ser protegidas de forma planejada e diferenciada tais como:

- Áreas que garantam o **equilíbrio ecológico e áreas de proteção** ;
  - Áreas protegidas que garantam os **usos preponderantes** do recurso hídrico subterrâneo;
  - Áreas que permitam o **licenciamento ambiental das atividades antrópicas** potencialmente poluidoras necessárias ao desenvolvimento sustentável e
  - Áreas que permitam **a injeção nas águas subterrâneas e aplicação de resíduos e efluentes no solo.**
- O uso e a ocupação do solo e/ou fontes de poluição nas áreas acima definidas deverá ser disciplinado e planejado.

# ENCAMINHAMENTOS

- A Resolução **CONAMA** sobre **Classificação das Águas Subterrâneas** foi enviada pela CTCQA ao CNRH.
- Nas Câmaras CTAS e CTIL do **CNRH** está em fase final de discussão a Resolução sobre: **Diretrizes específicas para a proteção e conservação das águas subterrâneas definindo critérios para definir áreas de proteção.**
- Com a Publicação dessas duas resoluções do **CONAMA** e do **CNRH**, os Comitê de Bacias Hidrográficas poderão propor o **ENQUADRAMENTO** em classes de usos das águas subterrâneas dos aquíferos, ao seu respectivo Conselho Estadual de Recurso Hídrico - **CRH** a fim de ser aprovado e publicado.
- Possibilitar a cobrança do uso da **Águas Subterrâneas**.

- **TODAS AS INFORMAÇÕES SOBRE ESTA APRESENTAÇÃO ESTÃO DISPONÍVEIS NO SITE:  
<http://www.mma.gov.br/port/conama/ctgt>**
- **SUGESTÕES PODERÃO SER ENVIADAS AO CONAMA email: [cleidemar.valerio@mma.gov.br](mailto:cleidemar.valerio@mma.gov.br)**

# NOVOS RAIOS PARA A GESTÃO DO RECURSO HÍDRICO SUBTERRÂNEO:

Classificar para Efetuar o Enquadramento.  
Monitorar para Classificar e Conhecer a Qualidade.  
Efetuar o Zoneamento do Uso do Solo para  
possibilitar o planejamento, desenvolvimento  
sustentável e a proteção das águas.

# MUITO OBRIGADA

Grupo Tubarão - Km 68 da Castelo Branco-SP

# RESOLUÇÕES EM DISCUSSÃO NO CONAMA E CNRH

<b>CONAMA - Classificação e diretrizes ambientais para enquadramento.</b>	<b>CONAMA – Critérios, valores orientadores, e procedimentos para o gerenciamento de solos e águas subterrâneas contaminados por substâncias química.</b>	<b>CTAS-CNRH - Diretrizes para proteção e conservação da água subterrânea.</b>
<b>Classificação dos Corpos de Águas subterrâneas.</b>	<b>Diretrizes ambientais para proteção da qualidade do solo por meio de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas; VRQ para solo e água subterrânea; Valor de Prevenção para Solos e Águas Subterrâneas e Valor de Intervenção para solos e águas subterrâneas.</b>	<b>Áreas de proteção da zona de recarga de aquífero.</b>
<b>Condições e Padrões de Qualidade das Águas.</b>	<b>Critérios para avaliação da qualidade do solo;</b>	<b>Áreas de restrição e controle da perfuração de poços.</b>
<b>Diretrizes para Prevenção e Controle da Poluição.</b>	<b>Controle da qualidade do solo e do gerenciamento de áreas com solos e água subterrânea contaminadas.</b>	<b>Disciplinar a exploração alternativa.</b>
<b>Diretrizes Ambientais para o Enquadramento das Águas Subterrâneas.</b>	<b>Disposições finais e transitórias.</b>	<b>Perímetros de proteção sanitária de poços.</b>
<b>Disposições Finais e Transitórias.</b>	<p style="text-align: center;">-</p>	<p style="text-align: center;">-</p>